

Der gegenwärtige Stand der Hydraulik.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 21. Jänner 1911 von Ing. Prof. A. Budau¹⁾.

(Fortsetzung zu Nr. 13)

Nun besteht zwischen den Kraftlinien und den Flüssigkeitsströmungen eine bestimmte Analogie, die, von mehreren Forschern (unter welchen namentlich Helmholtz zu nennen ist) herausgefunden, sehr bald zur Übertragung der in der Potentialtheorie gefundenen Methoden und Resultate auf Flüssigkeitsströmungen führte.

Denken wir uns einen Raum, in welchem Flüssigkeit von allen Seiten einem Zentrum — einer Senke, wie sie die Hydrodynamiker nennen — zuströmt, so werden wir uns diesen Raum (Abb. 6) in unendlich viele pyramidenförmige Zellen geteilt denken können, wobei die Begrenzungsflächen und Kanten dieser Pyramiden den Stromlinien

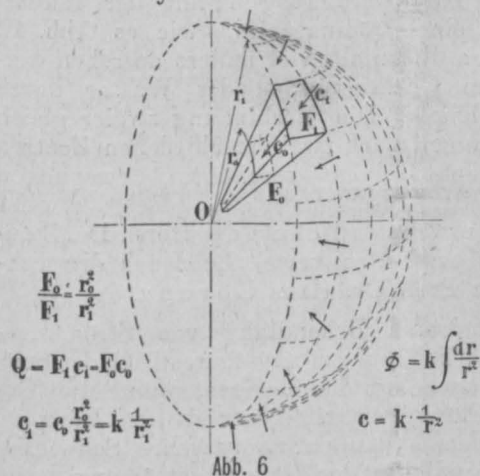


Abb. 6

entsprechen werden. Die Geschwindigkeiten in den einzelnen Querschnitten werden sich gegen die Senke zu vergrößern, wie sich die entsprechenden Querschnittsflächen verkleinern, also im quadratischen Verhältnisse, das ist also analog wie die durch die Erdanziehung geweckten Gewichte in dem vorhergehenden Falle. Man nennt nach Helmholtz diese Strömungszellen Stromröhren, wenn unendlich klein auch Stromfäden. Bei komplizierteren Strömungserscheinungen werden die Stromfäden gekrümmt sein wie die Kraftlinien in dem vorgehenden Bilde.

Gelingt es nun, für eine vorliegende Strömung eine von dem gewählten Koordinatensystem abhängige Funktion Φ zu finden, die partiell nach einer Richtung differenziert die an jener Stelle und jener Richtung herrschende Geschwindigkeitskomponente ergibt, so spricht man von einer Potentialströmung, und nur Potentialströmungen sind einer halbwegs einfachen analytischen Behandlung zugänglich. Man behauptet außerdem, daß, wo Potentialströmungen vorhanden sind, keine Wirbelungen auftreten, oder kurz gesagt, daß für Potentialströmungen die Druckhöhenverluste die kleinstmöglichen sein müssen. Für den in Abb. 6 dargestellten einfachen Fall einer Potentialströmung ist

$$\Phi = K \int \frac{dr}{r^2} = K \left[\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_0} \right],$$

denn dann ist $\frac{d\Phi}{dr} = \frac{K}{r^2} = c$, also gleich der tatsächlich in jedem Punkte vorhandenen Geschwindigkeit, wie sich leicht aus der Kontinuitätsbedingung erweisen läßt.

¹⁾ Sonderabdrücke dieses Aufsatzes sind durch den Verlag für Fachliteratur zum Preise von K 2 zu beziehen.

Ein einfaches Beispiel einer Potentialströmung bietet uns die Grundwasserbewegung zu einem runden Brunnen-schachte, aus dem Wasser stationär gepumpt wird, so daß eine Niveausenkung H dauernd erhalten bleibt. Die Abb. 7 gibt die in diesem Falle sich einstellenden Niveauflächen gleichen spezifischen Druckes, die sich in diesem Falle als Rotationsellipsoide I, II, III ... ermitteln, während die Strömungslinien auf Rotationshyperboloiden 1, 2, 3 ... 7 ... liegen, welche im Meridianschnitte mit den Ellipsen die Brennpunkte 0 und 0₁ gemeinsam haben. Da die Grundwasserströmungen mit sehr geringer Geschwindigkeit erfolgen, so werden jene störenden Massenwirkungen, welche ich kurz vorher angedeutet habe, nicht da sein. Daß wir es hier tatsächlich mit einer Potentialströmung zu tun haben, zeigt folgende Überlegung. Nach der bekannten Gleichung für Grundwasserströmungen $h = k \cdot l \cdot v$, welche den Arbeitsverlust auf der Strecke l in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit darstellt, folgt durch Differentiation

$$\frac{1}{k} \cdot \frac{dh}{dl} = v.$$

Es ist also hier h das Potential der Strömung, da sich durch Differentiation nach dem Wege dieser — der Natur der Sache nach von einem zu wählenden Koordinatensystem abhängigen — Größe die an jener Stelle herrschende Geschwindigkeit ergibt.

Obiges Bild ist einer Abhandlung entnommen, die Professor Forchheimer, Graz, im Jahre 1905⁷⁾ in unserer „Zeitschrift“ unter dem Titel „Über den Wasserzudrang zu Brunnen und Baugruben“ veröffentlicht hat.

Die Untersuchungen von Potentialströmungen im räumlichen Koordinatensysteme haben mathematische Schwierigkeiten. In einer Arbeit, die Dr. techn. Hermann Baudisch zu Anfang des Jahres 1910 in unserer „Zeitschrift“ veröffentlicht hat⁸⁾, wird diesen Schwierigkeiten in der Weise ausgewichen, daß die Wasserströmungen als zwischen zwei parallelen Ebenen vor sich gehend gedacht und als solche untersucht werden. Es ergibt sich so eine viel einfachere, weil nur zweidimensionale analytische Behandlung. Baudisch unterscheidet drei einfache Elementarbewegungen:

1. Die gleichförmige geradlinige Bewegung (Abb. 8), bei welcher sich alle Flüssigkeitsteilchen in einer geraden Richtung mit gleicher Geschwindigkeit bewegen, deren Potential dann $\Phi_1 = k_1 \cdot x$ ist.

2. Die Radialbewegung (Abb. 9), bei der — wie durch das Kontinuitätsgesetz vorgeschrieben — die Geschwindigkeit im verkehrten Maße mit dem Radius von außen gegen einen Senkpunkt S hin zunimmt, und deren Geschwindigkeitspotential $\Phi_2 = k_2 \cdot \ln r$ ist, also

$$\frac{d\Phi_2}{dr} = \frac{k_2}{r} = c.$$

3. Die elementare konzentrische Rotationsbewegung (Abb. 10), wobei das Wasser um eine

⁷⁾ „Zeitschrift“ 1905, Heft 43.

⁸⁾ „Zeitschrift“ 1910, Heft 6.

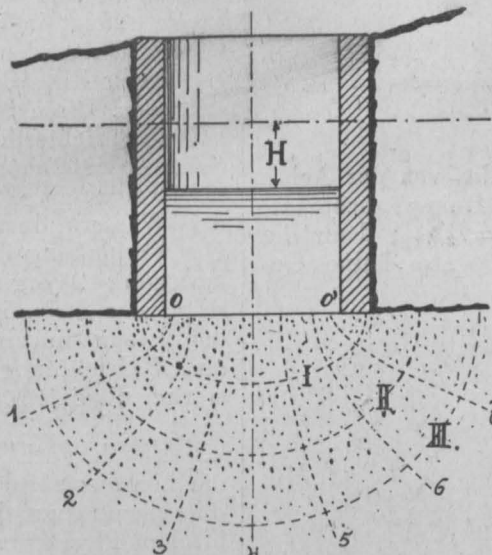


Abb. 7

h Druckhöhenverlust $\Phi = h = k \cdot l \cdot v$
 v Geschwindigkeit $\frac{d\Phi}{dl} = \frac{1}{k} \cdot \frac{dh}{dl} = v$
 k Durchlässigkeit

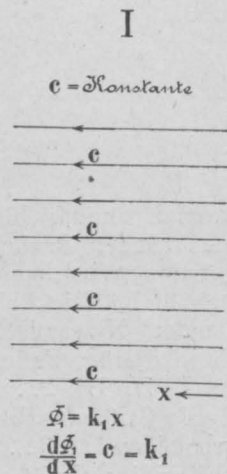


Abb. 8

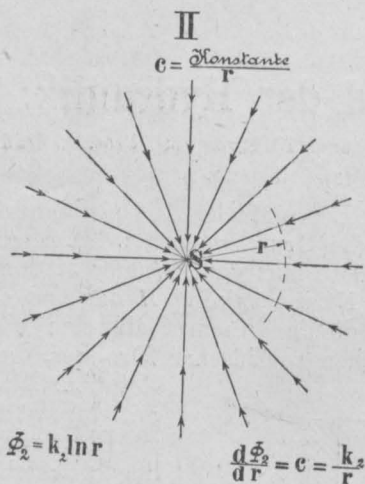


Abb. 9

Achse mit Geschwindigkeiten kreist, die von der Achse nach außen nach einem linearen Verhältnisse abnehmen. Das Potential dieser Bewegung ist $\Phi_3 = k_3 \cdot \varphi$; denn die partielle Differentiation nach r ergibt 0, also keine Ge-

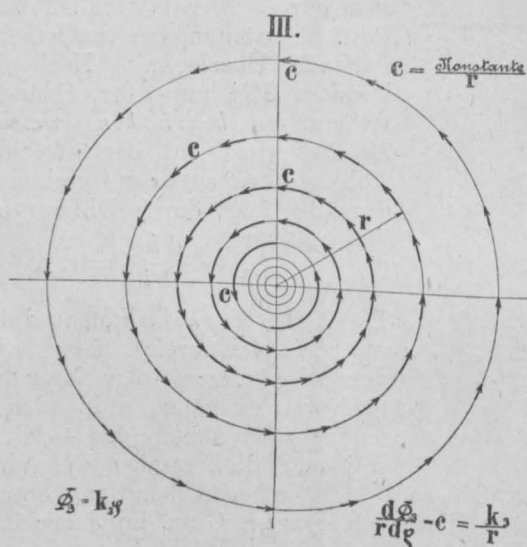


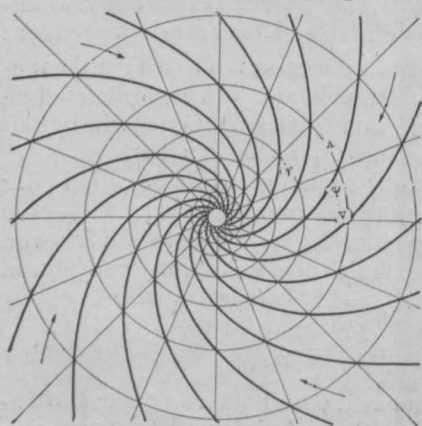
Abb. 10

schwindigkeit in radialer Richtung, während sie, nach dem Winkel φ ausgeführt, wobei jedoch, da φ keine Dimensionen hat, die Differentiation nach dem Wege, also nach einer Länge $r d\varphi$ erfolgen muß,

$$\frac{\partial \Phi_3}{r d\varphi} = \frac{K_3 d\varphi}{r d\varphi} = \frac{K_3}{r} c_3 \text{ ergibt,}$$

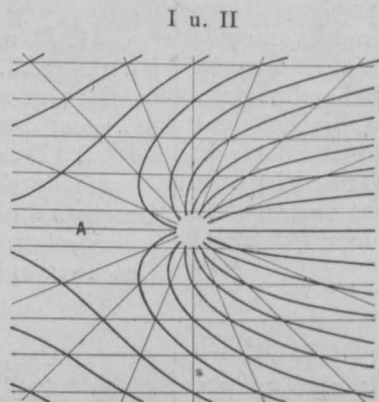
II u. III. Strudelbewegung.

also die Geschwindigkeit in tangentieller Richtung



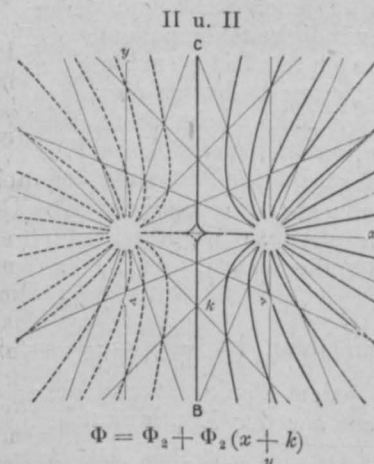
$$\Phi = \Phi_2 + \Phi_3 \quad r = K e^{m\varphi} \quad m = \frac{K_2}{K_3}$$

Abb. 11



$$\Phi = \Phi_1 + \Phi_2$$

Abb. 12



$$\Phi = \Phi_2 + \Phi_3 \left(x + \frac{k}{y} \right)$$

Abb. 13

erhalten wird, die, wie angenommen, zum Abstände von der Achse in umgekehrtem Verhältnisse steht.

Durch Summation der Geschwindigkeitspotentiale dieser drei einfachen Bewegungen ergeben sich dann die Potentiale einer Fülle von Bewegungsformen. So gibt die Zusammensetzung der Bewegung 2 und 3, wobei das Potential $\Phi_4 = \Phi_2 + \Phi_3$ genommen werden muß, eine nach logarithmischen Spiralen verlaufende Flüssigkeitsbewegung (Abb. 11). Die graphische Konstruktion dieser Spiralen, wie sie Baudisch durch eine scharfsinnige Anwendung des Kontinuitätsgesetzes herausgefunden hat, während die in der Potentialtheorie schon früher angewendeten analogen Verfahren eine durchaus andere analytische Begründung haben, erfolgt in höchst einfacher Weise durch Ziehen der Diagonalen in den von den Niveaulinien und Kraftlinien gebildeten Ringsektoren, wie aus der Abb. 11 deutlich zu erkennen. Diese Strömung ist schon sehr ähnlich jener, die bei der Trichterbildung des Wassers beim Ausströmen aus einer Bodenöffnung auftritt, und hat für die Turbinenbauer insofern große Wichtigkeit, als sie die natürliche Strömung des Wassers durch die Leiträder der Francisturbinen ist. Die Verbindung der Parallelströmung 1 mit der Radialbewegung 2 ergibt ein Strömungsbild, wie es Abb. 12 zeigt, also Strömlinien, die nicht viel anders aussehen werden, wenn in einem Gerinne strömendes Wasser durch eine Bodenöffnung abfließt. Die Verbindung zweier gleich starker Radialströmungen nach zwei verschiedenen Zentren zeigt Abb. 13. Auch solche vereinigte Bewegungen lassen sich noch weiter zusammensetzen; doch verweise ich hierüber auf den erwähnten Aufsatz des Herrn Dr. Baudisch und auf das empfehlenswerte „Lehrbuch der technischen Physik“ von Prof. Dr. Hans Lorenz.

Die zweidimensionale Behandlung von Strömungsproblemen kann natürlich nur ein ungefähres Bild der Strömungen und dieses auch nur dann geben, wenn die Geschwindigkeit der Flüssigkeit nach der dritten Richtung sehr klein ist. Um den erwähnten analytischen Schwierigkeiten bei der Behandlung der Potentialströmungen im dreiachsigen Cartesischen Koordinatensysteme auszuweichen, hat Professor Prašil in Zürich in einer 1903 in der „Schweizerischen Bauzeitung“ erschienenen Arbeit „Über Flüssigkeitsbewegungen in Rotationshöhlräumen“ wohl als erster ein Koordinatensystem eingeführt, welches ein um eine senkrecht zur Hauptebene polarer Koordinaten gelegte Achse erweitertes System ist und Zylinder-Koordinatensystem genannt wird. Dasselbe ist besonders angezeigt für die Flüssigkeitsströmungen in Turbinen, bei welchen schließlich die ganze Bewegung um eine vertikale Achse in horizontalen Ebenen symmetrisch erfolgt und dabei achsial fortschreitet. Dazu war eine Transformation der Eulerschen Gleichungen in das neue Koordinatensystem nötig. Abb. 14 zeigt Ihnen die

auf diese Weise ermittelte Potentialströmung des Wassers in einem sich erweiternden vertikalen Rohre. Es genügt bei dieser Behandlungsweise, die Bewegung in einem Meridianschnitte zu untersuchen, also das Problem zweidimensional zu behandeln, vorausgesetzt, daß keine Rotationen da sind. Man erkennt deutlich die nach hyperbelartigen Kurven dritter Ordnung verlaufenden Stromlinien sowie die Schnittlinien der Niveauflächen gleichen Geschwindigkeitspotentials — es sind dies die strichpunktierten Hyperbeln — sowie auch die Meridianschnitte der Flächen gleicher Totalgeschwindigkeit, die sich als Ellipsen darstellen. Das Geschwindigkeitspotential dieser Strömung ist $\Phi = 2kz^2 - kr^2$, dessen analytische Behandlung noch verhältnismäßig einfach ist. Die Strömungsfunktion hingegen, welche die orthogonalen Trajektorien zu den Niveauflächen ergibt, lautet $\Psi = r^2 \cdot z = \text{Konst.}$ Das vorgebrachte Bei-

Praßil ist in der erwähnten Arbeit weitergegangen. Er hat auch die Potentialströmungen in rotierenden Hohlräumen, wie sie die Laufradzellen einer Turbine sind, einer analytischen Behandlung unterzogen⁹⁾.

Angeregt durch diese Arbeit Praßils ist Professor Lorenz in Danzig mit einer ganz neuen Turbinentheorie hervorgetreten, in der er unter Annahme unendlich vieler, unendlich dünner Laufschaufeln und unter der weiteren Annahme, daß die Zwangsbeschleunigungen überall normal zu den Schaufelflächen stehen müssen, den ganzen Strömungsvorgang durch ein Turbinenlaufrad als Potentialströmung behandelt und dadurch sogar das seit jeher als unlösbar hingestellte Problem der rechnerischen Ermittlung der günstigsten Schaufelformen von Turbinen gelöst zu haben glaubte. Diese Veröffentlichung des Professors Lorenz, welche 1905 in mehreren Zeitschriften¹⁰⁾ erschienen ist,

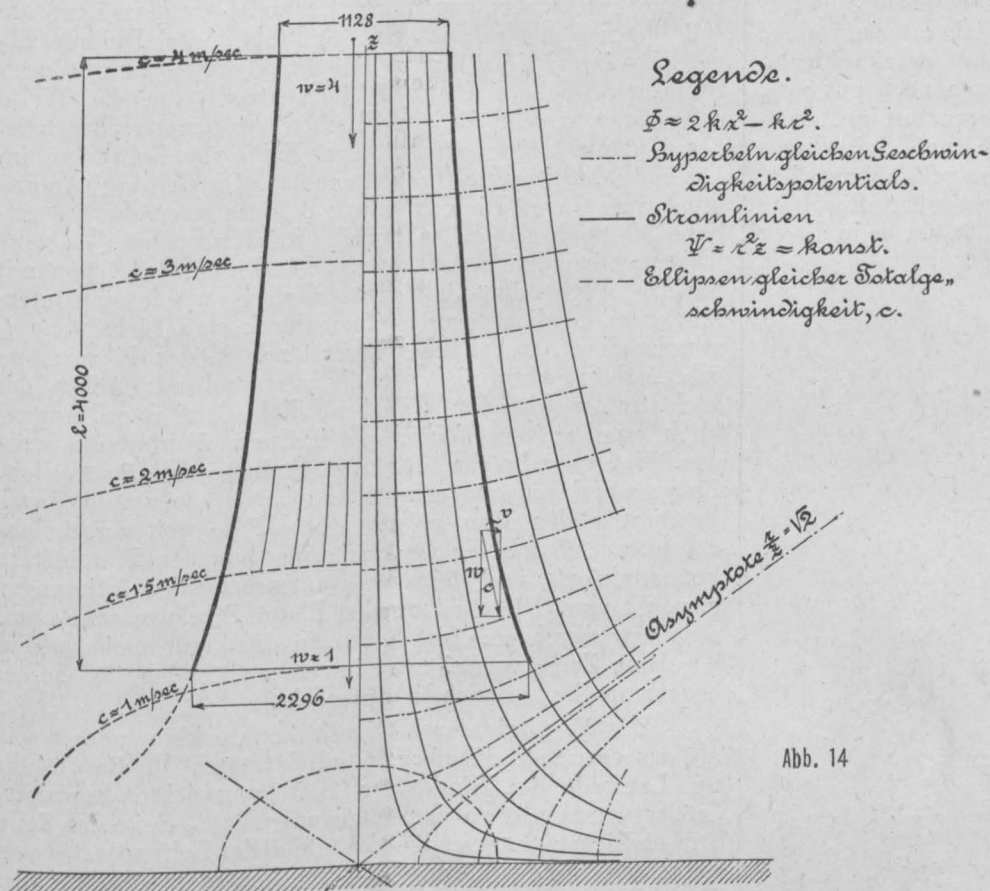


Abb. 14

spiel entspricht dem Saugrohr einer Turbine, das nach Stromlinien begrenzt sein muß, wie es in der Zeichnung durch die starken Linien klar zu erkennen ist, wobei der Durchmesser am oberen Ende 1128 mm, am unteren Ende 2296 mm beträgt, und durch welches eine Wassermenge von 4 m³/Sek. strömt. Selbstredend wird der Austritt unten aus dem Rohre, wo das Wasser in das stehende Unterwasser tritt, nicht nach jenen idealen Linien erfolgen können, die die Potentialbewegung hierfür vorschreibt.

Wollen wir durch das Rohr mehr Wasser hindurchbringen, so wird dadurch die Geschwindigkeit an den einzelnen Stellen erhöht. Mit vermehrter Geschwindigkeit werden aber die schon erwähnten Trägheitserscheinungen in erhöhtem Maße auftreten, und es ist eine offene Frage, ob dann die Bewegung noch nach den für die angegebene Wassermenge berechneten Stromlinien erfolgen können wird, oder ob nicht vielleicht bei der errechneten Form ein störendes Eindringen der stärker abgelenkten Wasserteilchen in die benachbarten Stromröhren eintreten wird, kurz gesagt, ein Entstehen der genügend bekannten turbulenten Strömung.

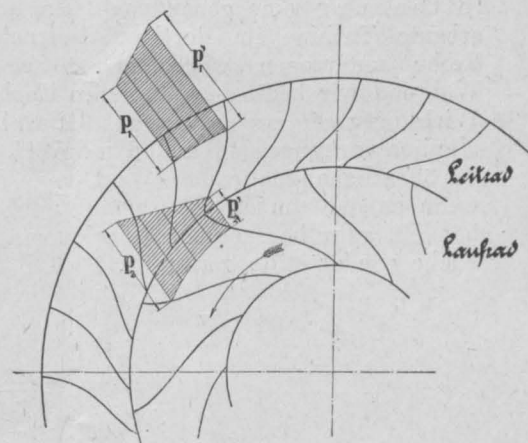


Abb. 15

Wirkliche Verhältnisse.

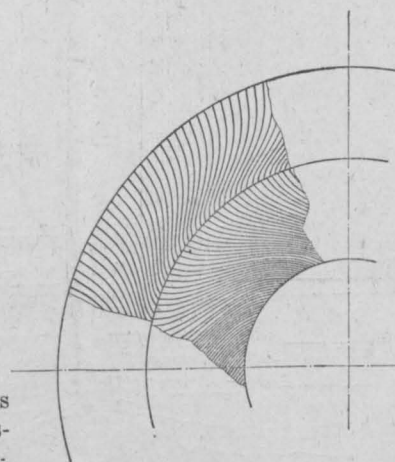


Abb. 16

hat einen überaus lebhaften Meinungsaustausch über dieses Thema zur Folge gehabt, der zum größten Teile in den genannten Zeitschriften zum Austrage gebracht worden ist.

Praßil tadelte an der Lorenzschen Theorie, daß der Druck in einem Horizontalschnitte in gleichem Abstände von der Achse als konstant angenommen werde, und behauptete, daß dies nur bei kreisenden Strömen ohne Kraftabgabe der Fall sein könne, was bei endlichen Schaufelabständen — wie ich hinzubemerke — ja vollkommen richtig ist.

⁹⁾ Siehe auch „Schweizerische Bauzeitung“, Band XLVIII, 1906 Nr. 23, 24, 25, wo die im Texte erwähnte Abhandlung unter dem Titel: „Die Bestimmung der Kranzprofile und der Schaufelformen für Turbinen und Kreiselpumpen“ fortgesetzt wird.

¹⁰⁾ „Z. f. d. g. Turbinenwesen“ 1905, Heft 17 bis 20; „Z. d. V. d. I.“ 1905, Seite 1670. Außerdem erschien 1906 das Buch: Lorenz: „Neue Theorie und Berechnung der Kreisräder“, welches 1912 eine zweite Auflage erlebte.

In Abb. 15, welche das Leit- und Laufrad einer Francisturbine im Schnitte darstellt, ist diese Druckverteilung durch die Diagramme $p_1 p'_1$ und $p_2 p'_2$ für eine konzentrische Fläche sowohl des Laufrades als auch des Leitrades ersichtlich gemacht, während Abb. 16 ungefähr die Lorenzsche Unterstellung unendlich vieler Schaufeln im Gegensatz dazu andeuten soll.

In diesen Streit haben sich außer vielen jüngeren Technikern auch bedeutende Physiker gemengt, und es hat weder Sieger noch Besiegte gegeben, was wohl am besten für die Schwierigkeit der hier angeschnittenen Frage spricht.

Diese Frage kam in eine neue Phase, als im Jahre 1908 („Zeitschrift für das gesamte Turbinenwesen“ 1908, Heft 19 und 20) — so lange hatten sich diese Debatten hinausgezogen — durch Professor Reichel in Charlottenburg eine genau nach den Lorenzschen Angaben erbaute Turbine im dortigen Versuchslaboratorium einer Probe unterzogen wurde. Das Resultat war schlecht. Während wir heute bei ähnlichen Turbinen noch gut 80% Wirkungsgrad erzielen, ergab die Lorentzturbine einen Maximalwirkungsgrad knapp um 70% herum. Seit dieser Veröffentlichung, die den Wert von Versuchslaboratorien, wenn es sich um die Überprüfung theoretischer Resultate handelt, ganz besonders klar erkennen läßt, ist es in dieser Sache wieder stille geworden.

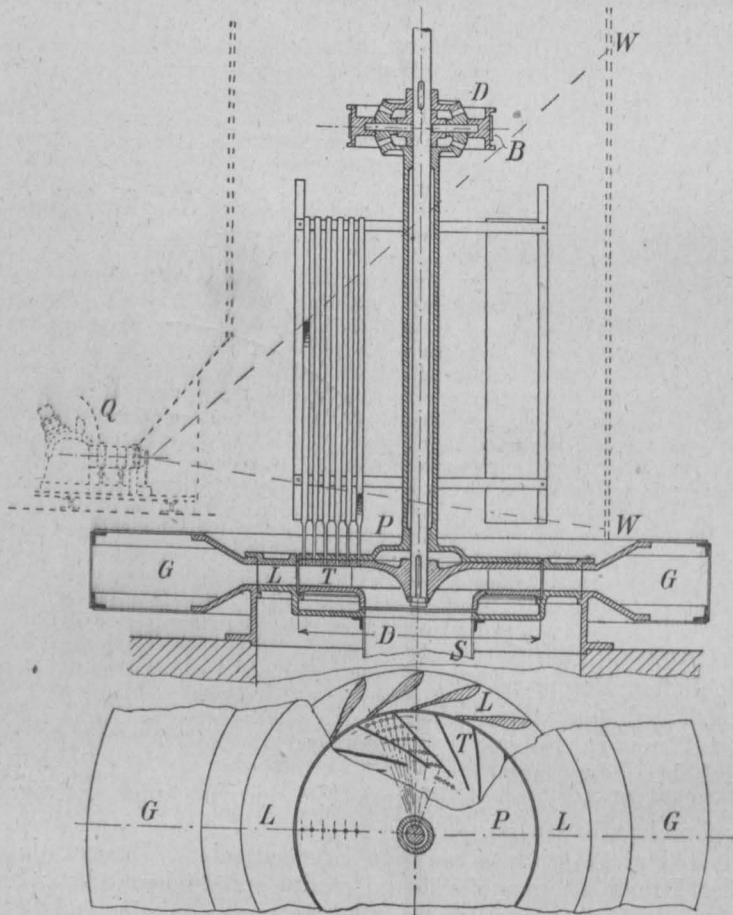


Abb. 17

Ein anderer Herr Kollege, Professor Pfarr in Darmstadt, machte ein einschlägiges Experiment, das wohl eines der größten und gewagtesten ist, die je in einem Hochschullaboratorium gemacht wurden¹¹⁾. Pfarr untersuchte direkt die Druckverteilung in den Laufradzellen einer im Gange befindlichen Francis-Spiralturbine, wobei selbstredend die ganzen Druckmeßapparate mitrotieren

¹¹⁾ Pfarr: „Versuche über die Druckverteilung in den Laufradzellen arbeitender Reaktionsturbine“. „Z. d. V. d. I.“ 1910, Seite 1421.

mußten. In Abb. 17 ist T das Turbinenlaufrad vom Durchmesser D , L der zugehörige Leitapparat, G das denselben umschließende Spiralgehäuse, S das Saugrohr. In einer Zelle des Laufrades waren am oberen Boden kleine Bohrungen angebracht, durch welche der an einzelnen Stellen herrschende Druck gemessen werden sollte. Da die Messung mit Rücksicht auf das vorhandene Gefälle — 3.750 m — in diesem Falle nur durch Standrohre (Piezometerrohre) erfolgen konnte, da Manometer zu ungenau gewesen wären und die Anbringung so vieler Standrohre, als Bohrungen im Laufrade sind, schon mit Rücksicht auf die Raumaussparung, geschweige denn auf die Ablesungen unmöglich war, so wurden die Löcher so gebohrt, daß sie in Achsialebenen fallen, und jeweils nur jene Drücke untersucht, die in einer achsialen Lochreihe da sind. Um auch während des stationären Ganges des Versuchsapparates sämtliche Drücke untersuchen zu können, war über dem Laufrade auf demselben ruhend eine mittels eines Differentialgetriebes D und einer Bremse B während der Drehung durch Bremsung stellbare Platte P konzentrisch um die Welle angeordnet, welche die eigentlichen Piezometerrohre trug, deren untere Öffnungen mit jener Reihe von Bohrungen im Laufradboden übereinstimmen mußten. Durch diese Anordnung war es möglich, mit nur 6 Piezometerrohren sämtliche 30 Punkte der Laufradzelle zu untersuchen. Da eine Ablesung bei dem rasch rotierenden Piezometersystem mit bloßem Auge unmöglich gewesen wäre, wurde eine intermittierende Belichtung desselben durch eine Lichtquelle Q vorgenommen, wobei die Wasserstände in den Piezometerrohren dann, wenn sich dieselben normal zur Achse des Lichtstromes, also zur Bildebene, befanden, einen Augenblick lang auf eine Wand mit Teilung W projiziert wurden. War es gelungen, für eine Stellung von P sämtliche Piezometerablesungen ermittelt zu haben, so wurde durch Betätigung der Bremse die Platte P so weit verschoben, daß die nächst gelegene Lochreihe mit den Piezometern kommunizierte, und darauf die entsprechenden Ablesungen gemacht usw. Die Stellung der Platte P relativ zum Laufrade war durch eine sinnreiche, in der Figur nicht wiedergegebene Zeigervorrichtung in einer für den Beobachter bequemen Stelle ersichtlich gemacht.

Das Ergebnis der Versuche konnte kein anderes sein als das erwartete, insofern nämlich tatsächlich die Drücke im Laufrade im Sinne der Bewegungsrichtung weitaus größer waren als an der entgegengesetzten Seite der Zelle. Die endlichen Stärken der Schaufeln des Leitapparates verursachten eine Störung im regelmäßigen Verlauf der Drucklinien, die sich weit hinein in die Laufradzelle fortsetzte. Über die weiteren Einzelheiten sei auf die oben zitierte Quelle hingewiesen.

Die Mittel zu diesem Versuche im Betrage von etwa 20.000 Mark wurden Herrn Professor Pfarr seitens der „Jubiläumstiftung der deutschen Industrie“ zur Verfügung gestellt. (Schluß folgt)

Bericht der k. k. Gewerbe-Inspektoren über ihre Amtstätigkeit im Jahre 1910*).

Der vorliegende Bericht der Gewerbe-Inspektoren über ihre Tätigkeit und Wahrnehmungen im Jahre 1910 läßt schon die Erfolge der 1909 durchgeführten Personalvermehrung deutlich erkennen, indem die Anzahl der vorgenommenen Inspektionen, bzw. Revisionen gegen das Jahr 1909 einen Zuwachs um 27%, jene der Interventionen bei kommissionellen Verhandlungen einen solchen von 19% aufweist. Natürlich ist parallel damit auch die Anzahl der schriftlichen Arbeiten wesentlich gestiegen, welche aber nunmehr mit Hilfe der beigegebenen Kanzleikräfte in einer Weise bewältigt werden kann, welche die eigentliche Aufsichtstätigkeit der Gewerbe-Inspektoren nicht mehr so sehr behindert wie früher. Immerhin konnte diese segensreich wirkende und auch im Auslande als mustergültig anerkannte Institution doch

* Unter Nr. 5116 der Bibliothek eingereicht, CLIX und 647 Seiten (26 × 18 cm). Mit 3 Tafeln und 11 Abbildungen im Texte. Wien 1911, k. k. Hof- und Staatsdruckerei.

nicht allen an sie gestellten Anforderungen entsprechen, weshalb sich ihr weiterer Ausbau als eine Notwendigkeit darstellt, die nicht aus dem Auge gelassen werden darf.

Die ordentlichen Ausgaben für den k. k. Gewerbe-Inspektionsdienst im Jahre 1910 wurden auf Grund des Finanzgesetzes für dieses Jahr mit K 992.740 festgesetzt und hiedurch die Mehrauslagen für die Vermehrung des systemisierten Personalstandes desselben um 1 Sanitätskonsulentenstelle in der VIII. Rangsklasse und 16 Kommissärstellen sowie für die Umwandlung von 1 Stelle der VII. in eine solche der VI. Rangsklasse, von 3 Stellen der VIII. in solche der VII. Rangsklasse und von 5 Stellen der IX. in solche der VIII. Rangsklasse bewilligt. Demnach umfaßt der systemisierte Personalstand nunmehr 1 Zentral-Gewerbe-Inspektor in der V., 14 Gewerbe-Ober-Inspektoren in der VI., 26 Gewerbe-Inspektoren I. Klasse in der VII., 22 Gewerbe-Inspektoren II. Klasse in der VIII., 52 Kommissäre in der IX., 1 Sanitätskonsulent in der VIII., 1 Assistentin ad personam in der X. Rangsklasse, 4 Assistentinnen, 2 Assistenten, ferner 1 Hilfsämter-Direktions-Adjunkten in der IX., 1 Kanzlisten in der XI. Rangsklasse, 1 Postunterbeamten, 1 Postamtsdiener und 40 Kanzleihilfen, bezw. Gehilfinnen. Erwähnt sei noch, daß die Bezüge der mit den Agenden der 3 Spezial-Gewerbe-Inspektoren betrauten Organe aus anderen Krediten bestritten werden.

Von den im Laufe des Berichtsjahres erlassenen wichtigeren, den Wirkungskreis der k. k. Gewerbe-Inspektion berührenden Gesetzen, Ministerialverordnungen und Erlässen finden sich in dem Berichte abgedruckt das Gesetz vom 14. Jänner 1910, RGB. Nr. 19, betreffend die Dauer der Arbeitszeit und den Ladenschluß in Handelsgewerben und verwandten Geschäftsbetrieben; das Gesetz vom 16. Jänner 1910, RGB. Nr. 20, über den Dienstvertrag der Handlungsgehilfen und anderer Dienstnehmer in ähnlicher Stellung (Handlungsgehilfengesetz); die Verordnung des Justizministeriums vom 20. Jänner 1910, RGB. Nr. 21, über den Beginn der Wirksamkeit des Handlungsgehilfengesetzes; die Verordnung des Handelsministers im Einvernehmen mit dem Minister des Innern vom 23. März 1910, RGB. Nr. 62, mit welcher das Gewerbe der Verarbeitung von Erdöl und das Gewerbe des Vertriebes von Petroleum mittels Tankwagen an eine Konzession gebunden wird; die Verordnung des Handelsministers im Einvernehmen mit dem Minister des Innern und dem Minister für Kultus und Unterricht vom 4. Juli 1910, RGB. Nr. 131, betreffend die Gestattung der gewerblichen Arbeit an Sonntagen in der Kunsteisenerzeugung, und die Verordnung des Handelsministers im Einvernehmen mit den Ministern des Innern, für Kultus und Unterricht und für öffentliche Arbeiten vom 29. November 1910, RGB. Nr. 212, mit welcher das Gewerbe der Sodawassererzeugung an eine Konzession gebunden wird.

Im Jahre 1910 haben die Gebiete des 1. und des 4. Aufsichtsbezirkes in Wien durch die Einverleibung eines Teiles von Strebersdorf, bezw. durch die Einbeziehung einzelner Teile der Ortsgemeinde Hadersdorf-Weidlingau und Mauer in das Gemeindegebiet der Reichshaupt- und Residenzstadt Wien eine Vergrößerung erfahren. Durch die im Sommer des Berichtsjahres erfolgte Zuweisung von Kanzleikräften an die Territorial-Inspektorate wurde — wie schon eingangs erwähnt — einem schon lange dringend empfundenen Bedürfnis Rechnung getragen. Der Zentral-Gewerbe-Inspektor hat eine große Anzahl der westschlesischen Granit- und Marmorbrüche besichtigt und dabei auch die innere Diensteseinrichtung und Amtsgebarung des Gewerbe-Inspektorates Troppau einer Revision unterzogen. Er nahm an den am 29. Jänner und 4. Juli abgehaltenen Plenarsitzungen und an den meisten Ausschußberatungen des Arbeitsbeirates, an allen Plenar- und Fachkomiteesitzungen der Unfallverhütungskommission sowie an den am 19. Mai und 15. Dezember stattgefundenen Plenarversammlungen des Industriates und an der am 15. März abgehaltenen II. Vollversammlung und an mehreren Abteilungssitzungen des Gewerbebeirates teil; weiters an einer im k. k. Ministerium des Innern stattgehabten Besprechung, betreffend Beteiligung an der Internationalen Hygiene-Ausstellung Dresden 1911, an einer Reihe von Konferenzen und Sitzungen im Handelsministerium und an zahlreichen internen Beratungen im Zentral-Gewerbe-Inspektorat über verschiedene Fragen des Arbeiterschutzes. Vertreten ließ sich das Zentral-Gewerbe-Inspektorat bei dem Verbandstage der österreichischen Zementindustriellen, bei dem internationalen Kongreß für Arbeiterschutz in Lugano, bei dem II. Internationalen Kältekongreß in Wien, bei dem II. internationalen Kongresse für Berufskrankheiten in Brüssel, bei der Hauptversammlung der österreichischen Tonindustriellen, bei der Vollversammlung des Reichsverbandes der österreichischen Arbeitsvermittlungsanstalten, bei der anlässlich des 70jährigen Bestandes abgehaltenen Versammlung des Vereines zur Beförderung der Handwerke unter den inländischen Israeliten Wiens, bei der Eröffnung des neuen Amtsgebäudes der Handels- und Gewerbekammer in Lemberg und bei dem internationalen Kongreß von Eisenfachmännern in Düsseldorf. Den im Zentral-Gewerbe-Inspektorat abgehaltenen Besprechungen über verschiedene, den Arbeiterschutz betreffende Fragen wurden 4 Organe der Territorial-Inspektorate beigezogen. Am 11. Jänner 1910 fand die letzte Plenarsitzung der zweiten Funktionsperiode der Unfallverhütungskommission statt, in welcher Referate über die Verwendung jugendlicher Hilfsarbeiter und Frauenspersonen in Bleibetrieben sowie über Schutzvorschriften für gewerbliche Anlagen, in denen tierische Haare zur Verarbeitung gelangen, und endlich über Schutzvorschriften für Zuckerfabriken erstattet wurden. In der am 29. Oktober abgehaltenen konstituierenden Plenarversammlung der dritten Funktionsperiode wurden zur Beratung des Verordnungs-

entwurfes, betreffend Schutzvorschriften für Druckereien und Schriftgießereien sowie vorgebrachter Wünsche bezüglich einer Mitwirkung der Unfallverhütungskommission bei Entscheidungen nach § 74, GO., zwei Fachkomitees gewählt.

In den im Berichtsjahre besuchten 31.811 Betrieben wurden insgesamt 35.158 Revisionen, bezw. Inspektionen vorgenommen. 35.107 derselben betrafen gewerbliche Betriebe, während die 51 Inspektionen in Betrieben anderer Art sich auf 20 land- und forstwirtschaftliche Betriebe, 23 Lehranstalten, 1 Strafanstalt und 7 diverse Betriebe verteilen. Von den inspizierten gewerblichen Betrieben unterlagen 24.295 der Unfallversicherungspflicht, 10.411 derselben wurden fabrikmäßig betrieben, 11.986 besaßen keine Kraftmaschinen. Des nachts wurden 262 und an Sonntagen 317 Betriebe revidiert. In den inspizierten gewerblichen Betrieben waren insgesamt 1.118.550 Arbeiter beschäftigt, und zwar 739.464 erwachsene männliche, 308.168 erwachsene weibliche, 43.983 jugendliche männliche und 26.935 jugendliche weibliche Arbeiter. Ein Vergleich mit den Ziffern des Vorjahres weist eine erhebliche Steigerung der Inspektionstätigkeit auf, da um 7626 Inspektionen mehr stattfanden; dies ist auf die seit 1909 erfolgte stärkere Vermehrung des Personalstandes der Aufsichtsbeamten, aber auch auf die Entlastung der Gewerbe-Inspektoren von den höchst zeitraubenden Kanzlei- und Manipulationsarbeiten durch die im Laufe des Sommers erfolgte Anstellung von Kanzleikräften zurückzuführen, infolge deren die Beamten sich ihrer eigentlichen Aufgabe, der Inspektionstätigkeit, unbehinderter widmen konnten. Zufolge dieser starken Steigerung gestaltete sich auch das Verhältnis der besuchten gewerblichen Betriebe gegenüber den bestehenden zu einem etwas günstigeren. Von den im gesamten Inspektionsbereiche bestehenden 15.443 fabrikmäßigen Betrieben wurden 10.411, das sind 67,4%, einer Inspektion unterzogen; die Gewerbe-Inspektoren von Wien V, Laibach, Bregenz und Czernowitz konnten nahezu alle in ihrem Aufsichtsbezirk gelegenen Fabriken inspizieren, dagegen diejenigen von Linz, Tetschen und Lemberg nicht einmal die Hälfte derselben. Auch rück-sichtlich des prozentualen Verhältnisses der besuchten unfallversicherungspflichtigen Betriebe zu den bestehenden ist gegenüber dem Vorjahre eine Besserung zu verzeichnen. Von den im ganzen Inspektionsgebiete gelegenen 128.950 derartigen Betrieben wurden 24.295, das sind 18,7%, einer Inspektion unterzogen; prozentual die meisten haben die Gewerbe-Inspektorate Wien II und Trautenu, die wenigsten die Aufsichtsbezirke Linz und Stanislaw besucht. Eine sehr namhafte Steigerung hat die Inspektionstätigkeit hinsichtlich des Baugewerbes erfahren, indem sich die Zahl der Inspektionen in diesem Jahre auf mehr als das Doppelte, nämlich auf 2967, erhöhte. Diese Steigerung, welche sich hauptsächlich auf die Wiener Baubetriebe bezog, findet ihre Erklärung in der 1909 erfolgten Anstellung zweier Hilfskräfte, der für die Inspektion von Baugewerken bestimmten Assistenten, deren Inspektionstätigkeit natürlicherweise erst im Berichtsjahre eine normale wurde. Die Gesamtzahl der eingelangten Einladungen zu kommissionellen Verhandlungen — ohne Einbeziehung der Unfallserhebungen — betrug 15.549; in 59,6% der Fälle erfolgte eine Teilnahme, 21,9% wurden auf schriftlichem Wege erledigt. Mehrfach hat auch eine Beteiligung an den vom k. k. arbeitsstatistischen Amte des Handelsministeriums durchgeführten Erhebungen über Bleivergiftungen in Betrieben, welche Bleiglasuren verwenden, so in Porzellanmalereien, stattgefunden. An Einladungen zu Unfallserhebungen liefen 10.096 ein; an 520 Erhebungen wurde teilgenommen, 72 Fälle wurden schriftlich erledigt. Die Fälle, in denen die Gewerbe-Inspektoren anlässlich von Arbeiterbewegungen mittelnd eingetreten sind, erfahren eine kleine Steigerung. Den Ämtern gelangten 572 Arbeitseinstellungen und 18 Arbeiteraussperrungen sowie 98 gütlich beigelegte Arbeitskonflikte zur Kenntnis. Aus der im Jahre 1909 nicht zum Abschlusse gebrachten Neueinrichtung der unfallversicherungspflichtigen Betriebe sowie infolge der von der Statthalterei abverlangten Gutachten bezüglich der gegen die Neueinrichtung erhobenen Einsprüche erwuchsen auch im Berichtsjahre zahlreichen Inspektoraten große, zeitraubende Arbeiten. Für die gesamte auswärtige Tätigkeit sämtlicher Funktionäre der Gewerbeinspektion wurden 6548 Reisetage außerhalb des Amtssitzes und 4582 am Amtssitze verwendet. Der schriftliche Verkehr umfaßte 190.678 Geschäftsstücke, worunter 28.970 Gutachten, Äußerungen und Berichte waren. Auf Grund der Inspektionstätigkeit haben die Gewerbe-Inspektoren 6185 schriftliche Aufforderungen an Unternehmer zwecks Abstellung von Übelständen und Gesetzeswidrigkeiten gerichtet. Auf Grund der Bestimmungen des § 9, GIG., mußten in 977 Fällen gegen 973 Unternehmer wegen 1941 Übertretungen Anzeigen an die Gewerbebehörden behufs Einleitung der ordentlichen Amtshandlung erstattet werden; weiters wurden 474 sonstige Anzeigen wegen 586 Übertretungen gegen 472 Unternehmer erstattet. In 6 Fällen wurde auch von dem gemäß § 10, GIG., eingeräumten Einspruchsrecht Gebrauch gemacht. Der Parteienverkehr war im Berichtsjahre ein sehr reger; 4834 Fälle entfielen auf den Verkehr mit Unternehmern und 5278 auf jenen mit den Arbeitern. Die Unternehmer wendeten sich meist in gewerblichen, baulichen und arbeiterschutztechnischen Fragen um Auskunft an den Gewerbe-Inspektor, während sich die Arbeiter über verschiedenartige Angelegenheiten Rat und Auskunft holten oder Beschwerden und Wünsche vorbrachten.

Die industrielle Bautätigkeit war im Jahre 1910 eine sehr lebhafte. Der außerordentlich starke Zuwachs an Steinbruchbetrieben und die zahlreich neuentstandenen Ziegeleien lassen eine wesentliche Steigerung der Bautätigkeit erkennen. Eine erhebliche Zunahme ist auch rücksicht-

lich der Sägewerke, der Tischlereien und sonstigen Holzbearbeitungsbetriebe zu verzeichnen; ähnliches gilt von den Elektrizitätswerken, den Schiffstickerien in Vorarlberg und in geringerem Maße auch von den Getreidemöhlen. Verhältnismäßig zahlreiche Betriebserweiterungen haben in Ziegelwerken, Sägen und Getreidemöhlen, dann in Maschinenfabriken, Papierfabriken, Brauereien und Zuckerfabriken stattgefunden. Im Kleingewerbe äußern sich die Erweiterungsbestrebungen in der Einführung des motorischen Betriebes, sei es durch Anschluß an bestehende Kraftzentralen oder durch Aufstellung eigener Kraftmaschinen. Hinsichtlich der Genehmigung der Betriebsanlagen ist noch immer leider festzustellen, daß insbesondere jene Bestimmungen des Handelsministerial-Erlasses vom 14. Dezember 1906, Z. 24.061, die sich auf das Vorverfahren beziehen, noch immer außer Acht gelassen werden. In bezug auf die Einholung der vorgeschriebenen behördlichen Betriebsgenehmigung ist eher eine Verschlechterung als eine Besserung zu verzeichnen. Die Zahl der im Jahre 1910 ohne gewerbebehördliche Genehmigung errichteten Neuanlagen, bzw. vorgenommenen Betriebsveränderungen und Erweiterungen ist eine außerordentlich große. Die Gewerbe-Inspektoren veranlassen in allen Fällen die Einleitung des Genehmigungsverfahrens, das bei einer ansehnlichen Anzahl von Betrieben infolge der bedeutenden, nicht ausrottbaren Mißstände zur Sperrung derselben führte. Die neueren Betriebsanlagen entsprechen in baulicher, hygienischer und schutztechnischer Beziehung zum größten Teil den modernen Anforderungen, die Betriebserweiterungen führen, insofern sie im Wege einer gewerbebehördlichen Genehmigung vorgenommen werden, auch zu einer Verbesserung des früheren Betriebsbestandes; die alten Betriebe hingegen, und unter diesen besonders jene kleingewerblicher Art, weisen in vielen Fällen recht ungünstige Verhältnisse auf; in fabriksmäßigen Betrieben ist doch wieder ein Fortschritt zum Besseren zu verzeichnen. Die Wichtigkeit günstiger Passagieverhältnisse, feuersicherer Stiegen und zweckmäßig angelegter Notausgänge und Rettungsstiegen für eine schnelle und gefahrlose Entleerung der Arbeitsräume bei Feuersgefahr wird seitens der Unternehmer noch immer nicht in gebührender Weise erkannt. Auch den Feuerlöschanlagen, bzw. jenen Momenten, welche eine Feuersgefahr hintanzuhalten vermögen, wird in manchen Fällen nicht die notwendige Aufmerksamkeit zugewendet. Im Vergleich zum Vorjahre gestalteten sich die Verhältnisse hinsichtlich der Durchführung der Ministerialverordnung über die Einlagerung und Verwendung von Zelluloid im allgemeinen merklich günstiger. Noch immer ereignen sich Unglücksfälle, aus denen zu ersehen ist, wie unvorsichtig vielfach bei der Einlagerung und Verwendung von Benzin vorgegangen und wie insbesondere der Explosionsfähigkeit von mit Benzindämpfen geschwängerter Luft eine zu geringe Bedeutung beigemessen wird. Auch mangelnde Vorsicht bei der Verwendung von Zaponlack gab Anlaß zu Beanständungen. Die Apparate zur Azetylen-erzeugung und zur autogenen Metallbearbeitung mittels Azetylen-sauerstoffgebläsen gaben manchmal Anlaß zur Versagung der gewerbebehördlichen Zulässigkeitsklärung; es wird beklagt, daß keinerlei bestimmte Weisungen über die Benutzung von Dissousgas erlassen wurden. Die Einzelberichte der Territorial-Gewerbe-Inspektorate enthalten beachtenswerte Mitteilungen über zahlreiche Explosionen aus verschiedenartigen Anlässen. In mehreren Baumwollspinnereien wurden neuerdings Sprinkleranlagen eingerichtet. Die Erlasse und Verordnungen bezüglich der Gebarung mit Sprengstoffen fanden in zahlreichen Betrieben nicht die nötige genaue Beachtung. Ebenso sind die Gebarungen mit ätzenden und giftigen Substanzen nicht immer einwandfrei. Die seit mehreren Jahren wahrzunehmende starke Zunahme der Verwendung motorischer Kraft hat auch im Berichtsjahre angedauert, wobei der hervorragendste Anteil auf die elektrische Energie entfiel. Noch immer wird die Außerachtlassung der gebotenen Sicherheitsmaßnahmen bei elektrischen Anlagen und Einrichtungen vermerkt. Die Rohölföhrung für Dampf-kessel scheint nicht jene Verbreitung zu finden, die man ihr angesichts ihrer bedeutenden, sowohl im Interesse des Bedienungspersonales als wegen der geringeren Rauchentwicklung auch im öffentlichen Interesse gelegenen sanitären Vorzüge wünschen würde; dagegen läßt sich ihre allgemeine Anwendung zur Feuerung von Glüh- und Schmelzöfen erwarten. Übelstände hinsichtlich der Beschaffenheit oder der Benutzung der Kesselhäuser werden noch immer angetroffen; ebenso wird gemeldet, daß Dampfkessel ohne die vorgeschriebene Erprobung und Revision, ohne Anmeldung bei den zuständigen Überwachungsorganen, bzw. ohne behördliche Genehmigung betrieben werden, oder daß ein Kessel-zertifikat nicht vorgewiesen werden konnte. Die Verwendung ungeprüfter Kessel- und Maschinenwärter ließ sich abermals feststellen. Ebenso wird über Anstände bei Dampfapparaten berichtet. Hinsichtlich der Art der Beheizung der Betriebsstätten haben sich nur in seltenen Fällen Anstände ergeben; auch die künstliche Beleuchtung ist meist eine zweck-entsprechende; dagegen läßt die Belichtung bisweilen zu wünschen übrig, doch bringt die Anwendung des Eisenbetonbaues in dieser Richtung eine wesentliche Besserung mit sich. In manchen Betrieben wurde noch immer von den Arbeitern die Beistellung der Beleuchtung gefordert, die doch gesetzlich den Unternehmern obliegt. Es fehlen in Betrieben mit Zentralbeleuchtung häufig Einrichtungen für die Notbeleuchtung. In einzelnen Fällen waren Überfüllungen der Arbeitsräume zu beobachten. Über mangelhafte Ventilation sind vielfach Klage geführt, doch werden auch Mitteilungen über neue beachtenswerte Ventilationsanlagen gemacht. Hinsichtlich der Entnebelung der Arbeitsräume werden ziemlich günstige Wahrnehmungen berichtet. Neben einer großen Zahl neu eingerichteter, anstandslos wirkender Entstaubungs-, bzw. Absaugungsanlagen kommen

auch nicht zufriedenstellende Anlagen vor, wie es auch Betriebe mit bedeutender Staubeentwicklung gibt, die entsprechender Entstaubungseinrichtungen gänzlich entbehren. Bei den Bauarbeiten bieten die mangelhafte Herstellung der Gerüste, das Fehlen von Umwehrungen bei absturzgefährlichen Öffnungen, die primitive Art der Materialförderung, das Fehlen von Unterkunftshütten und der Zustand der Bauaborte Anlaß zu Beanständungen. Die Wahrnehmungen bei größeren Erdarbeiten sind zufriedenstellendere geworden, dagegen sind diejenigen hinsichtlich der Betriebsverhältnisse in Steinbrüchen, Lehm-, Sand- und Schottergruben sehr ungünstig; gleiches gilt auch von den bergmännisch betriebenen Abbauen. Die Berichte bringen vielfach beachtenswerte Mitteilungen über neu zur Anwendung gebrachte Arbeitsverfahren und Fabrikationsmethoden, die einestheils schutztechnische Vorteile aufweisen, andertheils infolge des Ersatzes der Menschen- durch Maschinenarbeit von hoher wirtschaftlicher Bedeutung sind. Erfreuliche Fortschritte sind hinsichtlich der Neuerrichtung von Arbeiterbädern zu verzeichnen. Über unzulängliche Waschgelegenheiten und Garderoben wird mehrfach geklagt. Auch bezüglich der Beistellung von Trinkwasser und in bezug auf die Arbeiterwohnräume bestehen noch vielfach Übelstände. Im Berichtsjahre sind 84.193 Unfälle zur Anzeige gebracht worden; 0,8% nahmen einen tödlichen Verlauf. Hievon waren 76 Gruppenunfälle, von denen sich 22 im Baugewerbe ereigneten; von den Unfällen mit tödlichem Ausgang entfielen 123 auf das Baugewerbe. Eingehende Berichte über die Wahrnehmungen auf dem Gebiete der Unfallverhütung geben Einblick in die einschlägigen Verhältnisse. Im Jahre 1910 wurde eine größere Zahl von Betrieben angetroffen, die entweder gar nicht oder unrichtig bei der zuständigen Arbeiter-Unfallversicherungsanstalt angemeldet waren; auch sonst ließ die Einhaltung der einschlägigen Vorschriften zu wünschen übrig. An Berufskrankheiten der Arbeiter traten im Berichtsjahre auf die Caissonkrankheit, Bleivergiftungen, Vergiftungen mit Kupferoxyd, Anilin und giftigen Gasen, Gießfieber, Erkrankungen der Haut und Schleimhäute, Milzbrand und Rheumatismus. Eine erfreuliche Einrichtung zur Krankenfürsorge schuf eine Zuckerfabrik. Die Wahrnehmungen hinsichtlich der Krankenversicherung zeigen keinerlei wesentliche Veränderung gegen das Vorjahr.

Im Jahre 1910 wurden insgesamt 1293 gesetzlich geschützte Personen in gesetzwidriger Verwendung stehend angetroffen; doch hat die Abnahme der Kinderarbeit angehalten, auch läßt sich hinsichtlich der Verwendung von jugendlichen Hilfsarbeitern und Frauen zu gefährlichen und gesundheitsschädlichen Verrichtungen eine perzentuale Abnahme feststellen. Auf dem Gebiete des Lehrlingswesens und der Fürsorge für die gewerbliche Ausbildung der Lehrlinge scheinen sich die Verhältnisse kaum gebessert zu haben. Die Verkürzung der Arbeitszeit hat weitere Fortschritte gemacht. In der weitaus überwiegenden Mehrzahl der kontinuierlichen Betriebe vollzieht sich der Schichtenwechsel in gesetzlicher Art. Das Bedürfnis nach Überstunden war im allgemeinen kein stärkeres als im Vorjahre. Das Gesetz, betreffend die Dauer der Arbeitszeit und den Ladenschluß in Handelsgewerben und den verwandten Geschäftsbetrieben, hat sich trotz der relativ kurzen Zeit seiner Wirksamkeit in den Städten und in den größeren Betrieben überhaupt verhältnismäßig rasch eingelebt. Die Verkürzung der Arbeitsdauer an Samstagen schreitet fort, damit auch die Unterlassung der Arbeitspausen an diesen Tagen. Verkürzungen der Arbeitspausen waren überhaupt zu beanstanden. Wiewohl in bezug auf die Einhaltung der Sonntagsruhevorschriften ein gewisser Fortschritt zu verzeichnen ist, sind doch zahlreiche Übertretungen festgestellt worden. In betreff der im Handlungsgehilfengesetze vorgeschriebenen Urlaube haben sich in Wien in den größeren Handelsunternehmungen wesentliche Anstände im allgemeinen nicht ergeben, dagegen begegnete die Durchführung der Urlaubsbestimmungen in den kleineren Handelsbetrieben mitunter starkem Widerstande. Auch im Berichtsjahre ergaben sich wieder zahlreiche Anstände in betreff der Arbeiterausweise. Die Führung der Arbeiterverzeichnisse in den fabriksmäßigen Betrieben wird bis auf wenige Ausnahmen als anstandslos bezeichnet; dagegen gehört das Fehlen oder die mangelhafte Führung derselben in den kleingewerblichen Betrieben noch immer zu den regelmäßig wiederkehrenden Erscheinungen. Beachtenswert erscheinen die Mitteilungen der Gewerbe-Inspektoren über die Arbeitsordnungen. Unverändert zeigt sich die Tendenz, die Kündigungsfrist tunlichst herabzumindern oder ganz auszuschließen. In den Lohnsystemen ist eine bemerkenswerte Verschiebung nicht eingetreten. In bezug auf die Lohnzahlung und die Lohnabzüge ergaben sich einige Anstände.

Im Berichtsjahre waren wesentlich verschiedene Geschäftskonjunkturen auf denselben oder einander verwandten Produktionsgebieten in verschiedenen Gegenden und damit zusammenhängend eine Zunahme der Fluktuation der gewerblichen Arbeiterschaft einerseits, andererseits ein auffälliger Kontrast zwischen dem schwachen Geschäftsgange und der diesmal besonders großen Zahl von Neugründungen und Betriebs-erweiterungen wahrzunehmen. Überall war jedoch eine sehr gute Beschäftigung der Baugewerksbetriebe und ihrer Hilfgewerbe zu verzeichnen. In bezug auf die Arbeitsvermittlung wird mehrfach die Steigerung der Inanspruchnahme solcher Anstalten hervorgehoben. Obgleich relativ häufig Lohnsteigerungen eintraten, hat sich die wirtschaftliche Lage der Arbeiterschaft kaum gebessert. Selten sind Lohnreduktionen oder Versuche zur Herabsetzung der Arbeitslöhne zur Kenntnis der Gewerbe-Inspektoren gelangt. In industriereichen Bezirken hat sich zu den Klagen über die geradezu enorme Steigerung der Mietzinse auch die Beschwerde über den Mangel an für die Arbeiterkreise geeigneten Wohnungen gesellt, weshalb diesmal allseits der Erbauung von Arbeiterhäusern ein besonderes

Augenmerk zugewendet wurde. Sehr beachtenswert sind die Mitteilungen über die Institutionen für die Alters- und Invalidenversorgung, über die Jugend- und Kinderfürsorge, über die Maßnahmen zur Unterstützung der Arbeiter, ihrer Witwen und Waisen, über Weihnachtsgaben, über die Gewährung von Baukrediten, über die Lieferung von Naturalien, über die Einführung von Urlauben und über die Errichtung von Arbeiterküchen und Speisehallen. Die Gewerbe-Inspektoren gelangten im Jahre 1910 zur Kenntnis von 611 Arbeiterbewegungen; darunter waren 124 Gruppen-, bzw. Branchenstreiks, 9 Aussperrungen und 42 gütlich beigelegte Konflikte, welche gleichfalls gruppen-, bzw. branchenweise erfolgten. Am lebhaftesten gestaltete sich die Arbeiterbewegung im Baugewerbe. In der Großindustrie waren fast ausschließlich nur Einzelstreiks zu verzeichnen. Was den Anlaß zu den Arbeitseinstellungen betrifft, so stand die Unzufriedenheit mit den Löhnen wieder im Vordergrund. Die Dauer der Streiks war eine verschiedene. Die verlangten Lohnerhöhungen wurden fast immer durchgesetzt; doch verliefen auch mehrere Streiks für die Arbeiter völlig resultatlos. Der Abschluß von Kollektivverträgen und die Aufstellung von Lohntarifen für eine Reihe von Jahren bildet immer häufiger den Gegenstand von Forderungen der Arbeiterschaft, die auch mehrfach zugestanden werden mußten. Die von den einzelnen Gewerbe-Inspektoren erstatteten Berichte über ihre Wahrnehmungen bei den Revisionen in den k. k. Tabakfabriken sind in einen Spezialbericht zusammengefaßt worden.

Die von den Einzelberichten beigegebenen 11 Textabbildungen und 3 Tafeln geben sehr instruktiv mustergültige Schutzvorkehrungen, Ventilationseinrichtungen, den Grundriß eines den modernsten Anforderungen entsprechenden Arbeiter-Wannen- und Brausebades mit einem anschließenden ebenso mustergültigen Speiseraum und einer Fabrikküche, endlich das Bild der Explosion eines Schleifsteines wieder. Der Gebrauch dieses Berichtes, der zugleich einen ungemein lehrreichen Führer auf dem Gebiete der Arbeiterschutzvorrichtungen darstellt, wird ganz wesentlich erleichtert durch den ausführlichen und äußerst sorgfältig bearbeiteten Sach-Index.

Dr. Paul

Zur Reform des Hochschulunterrichtes.

Die vor einiger Zeit in die Öffentlichkeit gelangte Nachricht von einer angeblich geplanten Erhöhung der Kollegengelder gibt die Veranlassung, sich mit der Art und Weise des gegenwärtigen Hochschulbetriebes zu befassen. Man gelangt hierbei alsbald zu der Einsicht, daß die jetzige Unterrichtsmethode vielfach recht unzweckmäßig, unökonomisch und unzeitgemäß ist, und daß das große, gegenwärtig auf der Tagesordnung stehende Problem, der Hochschuljugend weitere Wissensgebiete zu eröffnen, ohne die Lehrzeit ungebührlich zu verlängern, nur durch eine rationelle Ausbildung der Technik des Unterrichtes gelöst werden kann.

Wie sich der heutige Unterrichtsvorgang an den Hochschulen abzuspielen pflegt, ist bekannt.

Der Lehrer stellt seinen Lehrstoff systematisch zusammen und trägt ihn dann Jahr für Jahr — selbstverständlich unter Berücksichtigung der durch den verhältnismäßig langsamen Fortschritt der meisten Wissenschaften gebotenen, meist geringfügigen Änderungen — seiner Hörerschaft im Laufe vieler Stunden vor. Und die jungen Leute sitzen Tag für Tag — in den obligaten Vorlesungen oft zu Hunderten zusammengedrängt — in den Hörsälen und atmen viele Stunden lang eine verdorbene Luft ein, spannen krampfhaft ihr Gehör an, um die Weisheitsschweren, aber leider oft so unvernünftigen Worte zu verstehen, und strengen ihre Augen an, um das Gehörte in Schlagworten oder, wenn sie Stenographen sind, möglichst wortgetreu zu Papier zu bringen. Sind außerdem noch Zeichnungen oder sonstige graphische Darstellungen zu reproduzieren, so verdoppeln sich die Schwierigkeiten. In nervöser Hast wird notiert und skizziert, Ungenauigkeiten sind beiderseits nicht ausgeschlossen: alles in allem ein unerfreuliches Ensemble.

Daß unter solchen Umständen ein wirkliches Erfassen des Gegenstandes während der Vorlesung nur in seltenen Fällen erfolgt, ist eine durch die Erfahrung erhärtete Tatsache. Das eigentliche Studium findet erst auf Grund der unter so zweifelhaften Umständen angefertigten Notizen statt, und die auf das Anhören und Niederschreiben der Vorlesungen aufgewendete Zeit ist für das tiefere Eindringen in die Sache so gut wie verloren. Das Studium gestaltet sich um so schwieriger, je lückenhafter, fehlerhafter und unleserlicher die Notizen sind. Viele Hochschüler kommen aber überhaupt nicht in die Lage, nach eigenen Notizen zu studieren, weil die Lehrsäle nicht alle Hörer fassen und mitunter nur ein Drittel davon Platz findet. Die übrigen zwei Drittel sind dann darauf angewiesen, die Notizen der Kollegen abzuschreiben, vorjährige Notizen zu kaufen, „Einpauker“ zu halten usw.

In manchen Fällen ergibt sich wohl eine gewisse Erleichterung daraus, daß die Professoren einzelnen Hörern die Erlaubnis zur Vervielfältigung der Vorlesungen auf autographischem Wege erteilen. Die Qualität dieser Schriftdruckwerke hängt naturgemäß von jener der betreffenden Herausgeber und von der mehr oder weniger intensiven Einflußnahme der Lehrer ab und unterliegt demgemäß erheblichen Schwankungen. Auch kommen die Abnehmer dieser Vervielfältigungen zuweilen sehr spät in deren Besitz und sind infolgedessen am fortgesetzten Studium behindert. Auch der Fall hat

sich wiederholt ereignet, daß der Herausgeber aus irgend einem Grunde inmitten eines Semesters das Erscheinen solcher Skripten eingestellt hat.

Eine befriedigende Lösung ist also auch auf diesem Wege nicht zu suchen, und man muß staunen, daß das Zeitalter der Rotationspressen auf diesem Gebiete bisher keinerlei Fortschritte zu zeitigen vermochte.

Man veranlasse doch einfach die Drucklegung des gesamten Lehrstoffes und verabfolge die betreffenden Bücher oder Hefte sofort bei der Inskription an die Schüler. Hiedurch entfiel mit einem Schlage die unnütze, zeittötende Notierarbeit mit allen ihren Nachteilen und Fehlerquellen; die Lehrer und Schüler wären von der Sorge befreit, ob es gelingen werde, den gesamten Lehrstoff in den Vorlesungen zu bewältigen; Erkrankungen und sonstige Zufälligkeiten, welche in dieser Hinsicht zuweilen verhängnisvolle Folgen nach sich ziehen, verlören wenigstens zum Teile ihre Schrecken, und die Schüler könnten die Zeit, die sie heute an Notier- und Reproduktionsarbeiten verschwenden müssen, zu wirklichem Studium verwenden. Und wie wäre dieses dann erleichtert!

Alle, die einmal selbst in Vorlesungsnotizen, und wenn sie auch noch so ordentlich geführt waren, mühsam nach Wissenschaft schürfen mußten, können die Erleichterung ermessen, die sich aus dem Vorhandensein wohl redigierter, mit allen nötigen Zeichnungen und Nachweisen versehener, gut lesbarer Druckwerke ergäbe.

Es ist selbstverständlich hier nicht der Ort, sich über Umfang und Aufbau dieser Druckwerke des Näheren auszulassen. Zweifelloß würde es aber in den beteiligten Studierenden Kreisen aller Hochschulen als eine Erlösung begrüßt werden, wenn der Staat zum Beispiel wenigstens jenen Stoff, dessen Beherrschung er von solchen verlangt, die sich Staatsprüfungen unterziehen, in entsprechenden Druckwerken oder — bei aller schuldigen Hochachtung vor Lehr- und Lernfreiheit — kurz gesagt, Lehrbüchern zusammenfassen und der Schülerschaft zur Verfügung stellen würde.

Die Kostenfrage könnte wohl bei der Billigkeit gewöhnlichen Buchdruckes in der Hauptsache keine wesentliche Rolle spielen. Man denke an die umfangreichen, zuweilen ein paar hundert Seiten umfassenden, mit unzähligen Illustrationen versehenen Kataloge, welche einfache Geschäftsleute dem Publikum kostenlos zur Verfügung stellen. Die Kosten von Tafelwerken u. dgl. würden sich zwar namentlich in der ersten Auflage höher stellen als jene gewöhnlicher Druckwerke. Angesichts der in die Augen springenden Vorteile, und da ihre Erzeugung unter Wahrung der gebotenen Ökonomie ohne Unternehmergewinn in staatlichen Anstalten vor sich ginge, dürfte hierin ein prinzipielles Hindernis wohl kaum erblickt werden. Übrigens könnte in Fächern, für die anerkannt geeignete Unterrichtswerke existieren, die Herstellung staatlicher derlei Werke selbstverständlich unterbleiben oder einen Aufschub erfahren. Dem etwaigen Einwande, daß die den Hochschülern zur Verfügung gestellten Lehrbücher allzu rasch veralten würden, wäre entgegenzuhalten, daß es ohneweiters mit verschwindenden Kosten möglich wäre, die durch Fortschritte der Wissenschaften bedingten, von einem Jahr zum anderen erfahrungsgemäß sehr geringfügigen Änderungen der Schülerschaft durch Nachträge zur Kenntnis zu bringen. Bei der großen Anzahl der österreichischen Hochschüler wäre es übrigens auch wohl denkbar, daß gewisse starkbegehrte Werke alljährlich aufgelegt werden müßten, wobei sie selbstverständlich mit dem jeweiligen Stande der Wissenschaft in Einklang zu bringen wären. In Details kann hier, wie bereits bemerkt, nicht eingegangen werden. Zweck dieser Zeilen ist es lediglich, anzuregen, daß die Buchdruckerkunst und die modernen Vervielfältigungsmethoden dem Hochschulunterrichte in höherem Maße nutzbar gemacht werden mögen, als dies bisher der Fall war, und daß das Vorlesungs- und Nachschreibewesen in seiner heutigen Gestalt tunlichst eingeschränkt, bzw. bei Fächern, zu deren Verständnis der persönliche Kontakt zwischen Lehrer und Schüler nicht nötig ist, ganz ausgeschaltet werde.

Daß dies ohneweiters möglich ist, beweist die Erfahrung, daß jene Vorlesungen, über deren Gegenstand eine geeignete Literatur besteht, im Verhältnisse zur Zahl der inskribierten Schüler äußerst schwach besucht sind. Die zielbewußten Schüler, und nur solche kommen in Betracht, ziehen es dann eben mit bestem Erfolge vor, die Zeit der Vorlesungen zu Hause oder in Bibliotheken usw. zu wirklichem Studium zu verwenden. Der Zweck der Vorlesungen besteht doch in erster Linie darin, Kenntnisse zu vermitteln. Wenn dieser Zweck besser und ökonomischer auf andere Weise erreicht werden kann, muß eben mit den Vorlesungen aufgeräumt werden, ansonsten es vielfach den Anschein hätte, daß die Vorlesungen zum Selbstzwecke herabgesunken seien.

Der erzielte Zeitgewinn würde es nicht nur gestatten, neue Wissensgebiete in den Unterricht einzubeziehen, sondern auch die Möglichkeit einer gründlicheren Durcharbeitung des Lehrstoffes gewähren. In Demonstrationsvorträgen, Repetitorien, Diskussionen, Experimentalvorträgen, praktischen Übungen, Seminarien usw., für welche heutzutage viel zu wenig Zeit zur Verfügung steht, hätten die Professoren Gelegenheit, die zur Ergänzung der ausgegebenen, bzw. dem Unterrichte zugrundegelegten Druckwerke etwa erforderlich scheinende Kommentare und Interpretationen zu liefern und belehrend und fördernd auf die Schülerschaft einzuwirken. Da an den

eben erwähnten Veranstaltungen wohl zweckmäßigerweise nicht gleichzeitig sämtliche am Gegenstande beteiligten Schüler, sondern nur Gruppen solcher teilzunehmen hätten, so wäre es nicht ausgeschlossen, daß auf diesem Wege vielfach auch dem oft beklagten Raummangel abgeholfen und durch Ersparung von Erweiterungsbauten wiederum eine Kompensation für die Kosten der Druckwerke gefunden werden könnte.

Hatte beispielsweise bisher ein Professor ein Kolleg von acht Stunden wöchentlich für zweihundert Hörer in einem 120 Personen fassenden Saale zu halten, so wäre es denkbar, zu den angedeuteten Ergänzungsvorträgen usw. die Schülerschaft in Gruppen zu rund dreißig Mann aufzulöst wöchentlich je einmal heranzuziehen. Die Platzfrage böte keine Schwierigkeiten, und die Schüler vermöchten die in innigerem Kontakte mit dem Lehrer gewonnenen Eindrücke umso erfolgreicher in sich aufzunehmen, als sie in der Lage wären, sich für das Verständnis des Gebotenen mittels der in ihren Händen befindlichen Druckwerke gehörig vorzubereiten.

An amerikanischen Hochschulen sind die im vorstehenden angedeuteten Vorschläge größtenteils längst verwirklicht, und jeder Hörer der betreffenden Anstalten muß mit einer vollständigen Bibliothek seiner Fachrichtung versehen sein. Da die Gesteuerungskosten dortzulande weitaus höher sind als bei uns, könnte die Kostenfrage wohl auch in unserem Vaterlande kein unübersteigliches Hindernis bilden.

Es wäre dringend zu wünschen, daß die maßgebenden Kreise sich zur Einsicht durchzuringen vermöchten, daß es durch Änderungen des Unterrichtsbetriebes im angedeuteten Sinne wohl möglich wäre, die Lehrfähigkeit der Professoren und die Lernfähigkeit der Schüler ohne Erhöhung der beiderseitigen Anstrengungen intensiver auszunutzen als bisher. Möchte dann aber auch der gewonnenen Einsicht bald die erlösende Tat folgen!

Josef v. Ott

Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

Maschinenbau.

Vorschläge, betreffend die Offertstellung von Turbinenanlagen. In den Offerten für Turbinenanlagen findet sich ausnahmslos die Angabe, daß bei bestimmtem Gefälle, einer bestimmten sekundlichen Wassermenge, Umdrehungszahl und Beaufschlagung eine gewisse Leistung von so und so vielen Pferdestärken an der freien Turbinenwelle garantiert wird. Die Aufgabe, diese Leistung und mit ihr die Erfüllung der Garantie nachzuweisen, ist für den die Anlage untersuchenden Ingenieur keine leichte, insbesondere dann, wenn es sich um große Wassermengen handelt. Erstens ist die Messung der Wassermenge mittels Woltmannflügels eine Tätigkeit, welche wegen der oft stundenlangen Dauer, während der die Belastung der Turbine konstant gehalten werden muß, an und für sich keine ganz genaue genannt werden kann. Zweitens ändert sich das Gefälle während der Zeit der Messung, so daß nur Mittelwerte genommen werden können. Drittens ist das Konstanthalten der Turbinenbelastung, sei es durch die Bremse, sei es durch Arbeiten eines elektrischen Generators auf einen Wasserwiderstand, oft auf die Dauer schwierig. An der Bremse ändern sich die Reibungsverhältnisse, am Wasserwiderstande die Leitfähigkeit des Wassers durch Erwärmung und durch gelegentlich notwendig werdende Sodazusätze. Viertens muß, wenn alle Versuchsdaten vorliegen, die gefundene Nutzleistung um den Betrag vermehrt werden, welcher durch die Reibungen in den Lagern, den Zähnen und durch die Luftreibung an schnellaufenden Schwungrädern, Seilscheiben, großen Zahnrädern und großen Kupplungen entsteht. Die Lagerreibungen und Zahnreibungen bestimmt man durch Rechnung aus Erfahrungskoeffizienten, welche aber für den vorliegenden Fall auch nicht notwendigerweise zutreffen müssen; die Luftreibungen aber, welche mitunter eine ganz wesentliche Größe besitzen, kann man gar nicht in Rechnung ziehen; man ist bloß auf Schätzung angewiesen, denn höchst selten ist die Möglichkeit vorhanden, diese Größen auf elektrischem Wege zu messen.

Es erhellt hieraus, daß diese Bestimmung der Leistung und des Wirkungsgrades „an der freien Turbinenwelle“ nur ein annäherndes Verfahren darstellt. Wenn man bedenkt, daß die Wirkungsgrade bis auf halbe Prozente garantiert werden, so sieht man, daß ein solches Verfahren in strittigen Fällen versagen muß oder zum mindesten nicht einwandfrei genannt werden kann. Hat man bisher dennoch mangels eines besseren Verfahrens so gerechnet, diese Rechnungsart als stichhältig angesehen und die Verluste nachträglich beim Abnahmeversuche zugezählt, so ist nicht einzusehen, warum die Turbinenfabriken nicht den umgekehrten Weg einschlagen, nämlich schon bei der Berechnung, Projektierung und Veranschlagung der Turbinen diese Größen in Betracht ziehen und dem Käufer direkt so und so viele Pferdestärken an derjenigen Welle zusichern, an welcher diese Leistung tatsächlich, sei es mit der Bremse, sei es elektrisch, direkt und einwandfrei gemessen werden kann. Was interessiert es den Käufer der Turbine, wie viele Pferde „an der freien Welle“ erzeugt werden, wenn er sie gar nicht bekommt? Was hat er davon, wenn „an der freien Welle“ ein sehr guter Wirkungsgrad erreicht wird, den er nicht ausnutzen kann, und

der auch nicht genau nachzuweisen ist? Er hat nur von der tatsächlich nutzbar zu machenden Leistung einen Vorteil und von nichts anderem. Alle Reibungswiderstände und auch der nicht unbeträchtliche Arbeitsaufwand für den Betrieb der Ölpumpe und des Pendels sind für den Käufer von der Turbinenleistung im vorhinein verloren. Wollte man den Wirkungsgrad an dieser die wirkliche Nutzleistung liefernden Welle angeben, so würde er allerdings geringer und nicht so verlockend aussehen als an der freien Turbinenwelle; es ist aber ganz und gar entbehrlich, einen Wirkungsgrad zahlenmäßig zu nennen; der Vergleich mehrerer Angebote zeigt schon den leistungsfähigeren Bewerber.

Ein zweiter Punkt, der in den Turbinenvoranschlägen besser präzisiert werden sollte, ist die Angabe der Beaufschlagung. Dieser Ausdruck läßt über seine Bedeutung Zweifel aufkommen und ist nur bei voll eindeutig. Halbe oder Dreiviertel-Beaufschlagung ist nicht klar; es kann darunter die Wassermenge, aber auch die Leitschaufelöffnung verstanden sein, welche beide Begriffe einander nicht proportional sind. Es soll genau gesagt werden, daß bei einer bestimmten Leitschaufelöffnung die Leistung so und so viele Pferdestärken betragen wird.

Noch ein dritter Punkt bedarf einer Klärung, das ist die Stilisierung der Angaben für die Tourenänderungen bei verschiedenen Be- und Entlastungen. Es heißt gewöhnlich zum Beispiel:

$$\begin{array}{l} \text{Bei } \pm 25\% \left\{ \begin{array}{l} \text{Plötzlicher } \mp 2.5\% \\ \text{Belastungs- } \mp 5.0\% \\ \text{Änderung } + 10.0\% \end{array} \right\} \text{ Tourenänderung.} \end{array}$$

Hierbei ist zu sagen, ob diese Belastungsänderungen von Leerlauf auf 25% der Vollast und wieder auf Null, von Leerlauf auf 50% der Vollast und wieder auf Null gemeint ist; oder ob diese Belastungsänderungen von einer beliebigen Anfangsbelastung ausgehen und deren Prozente von dieser oder von der Vollast zu rechnen sind. Die Praxis zeigt, daß dies für die Wirkung des Regulators mitunter gar nicht gleichgültig ist und sich wesentlich größere Tourenschwankungen ergeben, wenn beispielsweise von 100% Belastung ausgegangen wird, 50% der Vollast abgeschaltet werden und durch Zuschaltung dieser 50% wieder auf 100% hinaufgegangen wird.

Es wäre wünschenswert, wenn sich die Turbinenfabriken über die Annahme dieser Vorschläge einigen würden; es wäre nur zum Vorteile beider Kontrahenten.

Ing. F. Drexler (Wien)

Verschiedene Mitteilungen.

Deutsches Museum. Das Deutsche Museum hat in dem von Dr. Paul Gans gestifteten Blériot-Eindecker eine weitere interessante Bereicherung zu verzeichnen. Dieser Originalapparat entspricht genau dem Eindecker, mit dem Blériot seinen berühmten Flug über den Kanal von Frankreich nach England am 25. Juli 1909 ausführte, und der als historisch besonders wichtiger Apparat in dem Conservatoire des Arts et Métiers in Paris aufbewahrt wird. Mit dem gleichen Blériotapparat führte auch Chavez seinen berühmten Flug über den Simplon in einer Höhe von 2000 m aus. Der Eindecker, der neben der von Kathreiners Malzkaffeeabriken gestifteten Rumpler-Taube aufgestellt ist, hat eine Tragfläche von 14 m² bei einer Spannweite von 8.9 m und wird von einem 50 PS-Anzammotor angetrieben.

Wasserversorgungen in Italien. Um die Schaffung von Trinkwasserversorgungen zu fördern, hat die italienische Regierung Maßregeln ergriffen, die Aufmerksamkeit und Nachahmung verdienen. Ein Gesetzentwurf, der der gesetzgebenden Körperschaft unterbreitet wurde, autorisiert die Staatskassa, den Gemeinden Vorschüsse bis zum Gesamtbetrage von 250.000.000 Lire zu gewähren, und zwar sollen diesem Zwecke im Jahre 1912 und 1913 je 15.000.000, 1914 bis 1919 je 20.000.000 und 1920 bis 1925 je 25.000.000 zugeführt werden. Die normale Dauer des Darlehens ist mit 35 Jahren bestimmt. Die Regierung übernimmt die vollständige Bezahlung der Interessen für die Gemeinden, die eine Bevölkerungszahl von unter 50.000 Einwohnern haben; diesen Gemeinden sollen auch neun Zehntel der gesamten 250.000.000 zufallen, so daß in denselben die Schaffung eines Trinkwasserdienstes in den 35 Jahren keine anderen Auslagen als die fortschreitende Amortisation der durch die Staatskassa konsentierten Anleihe verursachen wird. Die Orte, deren Einwohnerzahl mehr als 50.000 beträgt, und für die das restliche Zehntel der 250.000.000 reserviert ist, werden nur 2% Zinsen zu zahlen haben; die Differenz zwischen diesem Zinsfuß und den normalen Anleihezinsen übernimmt die Regierung. Die Last, welche dieses System dem Budget auferlegt, wird auf kaum 500.000 Lire geschätzt. („Annales des travaux publics de Belgique“, Seite 517).

Arndt

Großschiffahrtskanal des Staates New York. Für den Großschiffahrtskanal hat die Legislatur des Staates New York außer der Appropodation von 19.68 Millionen Dollars einen Spezialkredit von 19.80 Millionen für den Bau entsprechender Stationseinrichtungen zum Laden und Löschen bewilligt. Der bisher normierte fünfgliedrige Kanalbeirat (Advisory Board of Consulting Engineers) wird aufgelassen und dem Staatsingenieur das Recht eingeräumt, mit Zustimmung des Gouverneurs einen oder mehrere „Konsultierende Ingenieure“ zu ernennen. Auch die dreigliedrige Staatsstraßen-Kommission wird aufgelassen, dafür ein „Staatsdepartement für Straßen“ kreiert, an dessen Spitze der „Superintendent“ steht.

Für Straßenbauten wurden bewilligt: 13.955 Millionen Dollars für speziell angeführte Chausseen, 8.00 Millionen Dollars für Konstruktion und Verbesserung öffentlicher Straßen, 1.207 Millionen Dollars für Instandhaltung der Staatsstraßen.

Die Konservierung aller Hilfsquellen wird in die Hände einer dreigliedrigen „Conservation Commission“ gelegt, dafür gehen nachbenannte Behörden ein: Staats-Wasserversorgungskommission, Kommissionär für Wasserkraft am Black-River, Direktorium für Waldankauf und das Forst-, Fisch- und Wilddepartement. Der Amts-termin wird mit 2 Jahren festgesetzt. Die ersternannten Mitglieder scheiden einzeln mit Ende 1912, 1914 und 1916 aus. Jahresgehalt 10.000 Dollars und Diäten.

M. J. N.

Graphische Ermittlung einer Schrägstabkraft S bei gegebener Stellung eines Lastenzuges. Ein Lastenzug wirke in gegebener Stellung beispielsweise am Untergurt eines beliebigen Fachwerks (Abb. 1). Die Einflußlinie von S besteht aus 3 Geraden AD , DE und EB . Jede einzelne Last über der Geraden AD , bzw. DE oder EB zerlegt man in 2 Komponenten a und d_1 , bzw. d_2 und e_1 oder e_2 und b . Die Summierung der Werte a , bzw. $(d_1 + d_2)$, $(e_1 + e_2)$ und b liefert 4 Einzellasten A , bzw. D , E und B . Man kann sich daher das ganze Fachwerk an Stelle der gegebenen Belastung mit 4 Einzelkräften A , D , E , B belastet denken.

A und B können als wirkungslos weggelassen werden, so daß bloß 2 Knotendrucke D und E wirkend sind.

Zieht man in der in Abb. 2 gezeichneten Seillinie für unmittelbare Belastung die Linien I, II, III, so bilden diese im Verein mit IV die Seillinie für die 2 Einzellasten D , E und die Stützdrucke A , B . Im Poleck erhält man zwischen den entsprechenden Polstrahlen die Größen für die Stützdrucke A , B und die wirkenden Knotendrucke D , E .

Im Wirkungsnullpunkte J können wir eine beliebig große Last hinzufügen, ohne an der Spannung S etwas zu ändern. Wir bestimmen uns diese Last J (aufwärts wirkend) derart, daß der durch sie hervorgerufene Stützdruck B' den Stützdruck B aufhebt. Dies geschieht durch Verlängern der Linie I' bis zum Schnittpunkt i mit der J -Vertikalen und Ziehen der Verbindungslinie III' der Punkte i und α . α mit δ' verbunden ergibt die Linie II'.

Die Linien I', II', III' und IV' bilden nun die Seillinie der Last J . Durch Ziehen der Parallelen erhält man im Poleck die Last J und die durch sie hervorgerufenen, abwärts wirkenden Stützdrucke A' , B' , bzw. aufwärts gerichteten Knotendrucke D' , E' .

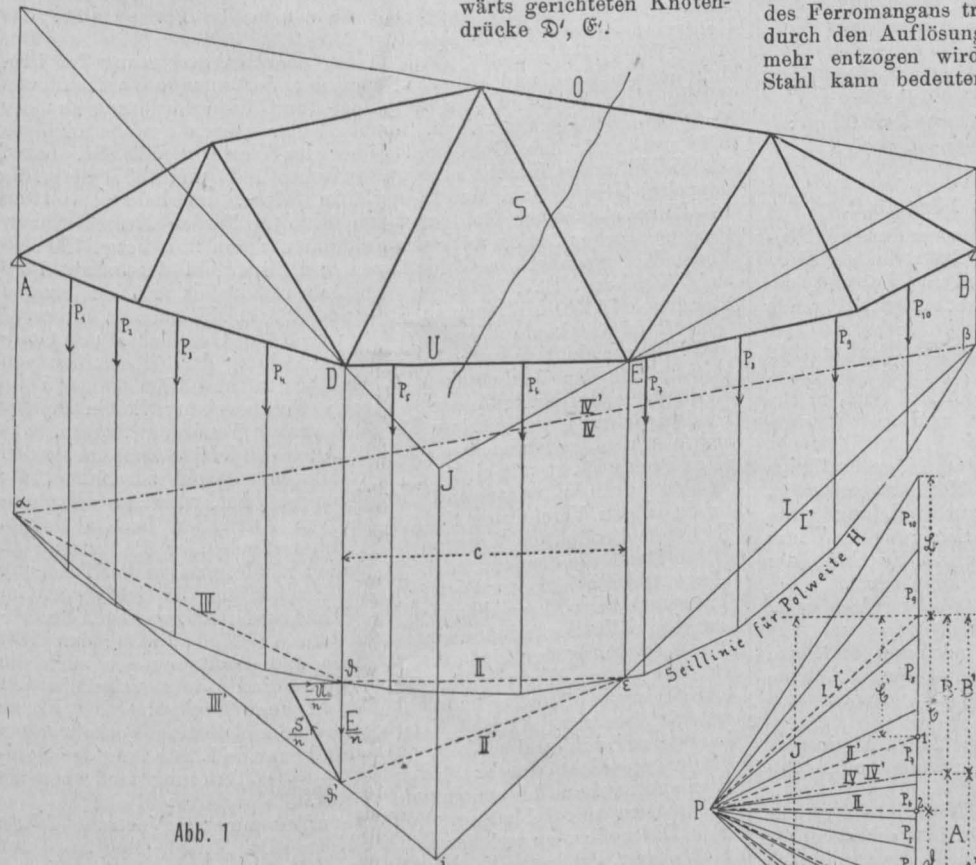


Abb. 1

Da der Stützdruck B durch B' aufgehoben erscheint, wirkt rechts vom Ritterschen Schnitte OSU nur mehr eine Einzellast $E = E - E'$, welche Differenz im Poleck durch die Strecke 12 gegeben ist. Der Knotendruck E könnte nun mit den 3 Stabkräften O , S , U ins Gleichgewicht gesetzt werden.

Das Dreieck $\varepsilon \delta' \delta$ ist ähnlich dem Dreiecke $P 12$ im Poleck, so daß man die Gleichung aufstellen kann:

$$E = 12 = \delta \delta' \cdot \frac{H}{c}$$

Wählt man die Polweite $H = nc$, so erhält man weiter:

$$\frac{E}{n} = \delta \delta'$$

Daraus folgt, daß alle Linien, welche in Abb. 2 nicht voll aus-gezogen sind, für die Konstruktion der Spannung S überflüssig sind. Daher ergibt sich das

Resultat: Es ist nur nötig, die Linien βi und $i \alpha$ zu ziehen, um in der Strecke $\delta \delta'$ die Größe $\frac{E}{n}$ zu erhalten. Wenn bloß die Last E wirkt, ist O spannungslos, so daß einfach $\frac{E}{n}$ nach den Richtungen U und S zerlegt zu werden braucht, um schon den richtigen Wert $\frac{U}{n}$ zu erhalten.

Anstatt die Last J so zu wählen, daß $B = 0$ wird, könnte man auch $A = 0$ machen, doch würde die Zerlegung von D nach den Angriffslinien O , S , U (Cullmann) mehr Linien erfordern. Letzterer Vorgang ist für die linksfallenden Stäbe empfehlenswert.

Kurt Mudroch

Fachgruppenberichte.

Fachgruppe der Berg- und Hütten-Ingenieure.

Bericht über die Versammlung vom 8. Februar 1912.

Der Vorsitzende Berghauptmann Hofrat Dr. J. Gattner eröffnet die Sitzung und ladet Herrn Ingenieur Alexander Flöge, Charlottenburg, ein, den angekündigten Vortrag: „Neuere Erfahrungen mit elektrischen Öfen in der Eisen- und Stahlindustrie“ zu halten.

Nach kurzer Skizzierung der prinzipiellen Unterschiede der zurzeit meist verbreiteten Elektrostahlöfen ging der Vortragende auf das eigentliche Thema über, und zwar zunächst auf das Umschmelzen von Ferromangan. An Stelle des bislang zur Desoxydation benötigten Ferromangans in fester Form verwendet man in neuerer Zeit flüssiges Ferromangan, welches in einem elektrischen Ofen geschmolzen wird. Hieraus erwachsen folgende Vorteile: Die desoxydierende Wirkung des Ferromangans tritt hierbei um so stärker auf, als dem Metallbade durch den Auflösungsprozeß des stückförmigen Mangans keine Wärme mehr entzogen wird. Der Verbrauch von Ferromangan pro Tonne Stahl kann bedeutend herabgesetzt werden, weil die Sicherheit vorhanden ist, daß das gesamte zugesetzte Ferromangan zur Wirkung gelangt und nicht etwa in der Schlacke hängen oder unaufgelöst im Konverter bleibt.

Wie zahlreiche Analysen ergeben haben, bleibt der Mangangehalt des Stahles vom ersten bis zum letzten Block absolut gleich. Infolge der völlig gleichmäßigen Verteilung des Mangans im Block und der ausgezeichneten Desoxydierung verhält sich das Material sehr gut. Es hat sich im Betriebe herausgestellt, daß Profile, bei denen man früher nie unter 0.4% Mangan heruntergehen durfte, sich sehr gut mit einem Material, das nur 0.29% Mangan enthielt, walzen ließen. Neben allen diesen Betriebsvorteilen und Qualitätsverbesserungen erzielt man eine wirtschaftliche Ausnutzung des Ferromangans, weil man auch den feinsten Ferromanganstaub im elektrischen Ofen einschmelzen kann. Bei den Versuchen wurde festgestellt, daß der Verbrauch an Ferromangan tatsächlich herunterging, und daß man eine Ersparnis von 33% sicher erzielen kann.

Eine nachfolgende Betriebskostenberechnung ergab, daß bei einem Thomaswerk, welches eine Jahresproduktion von 200.000 t Flußeisen hat, za. M 94.000 gespart werden können, wenn an Stelle des bisher fest zugesetzten Ferromangans flüssiges zugesetzt wird. Steigt der Strompreis auf 10 h pro KW/Stde., so wird die Ersparnis an Ferromangan durch die Umschmelzkosten aufgehoben, so daß nur die vorgenannten Qualitätsvorsprünge bestehen bleiben.

Im zweiten Teil des Vortrages besprach der Vortragende die neuesten Resultate der elektrischen Öfen zur Erzeugung von Roheisen. Das größte Interesse erwecken

Abb. 2

die Konstruktionen der von Grönwall, Lindblad & Stalhane in Schweden und der von Noble in Kalifornien angewendeten Öfen. Diese beiden Öfen unterscheiden sich in der Hauptsache durch die verschiedenen Elektroden. Nach den erzielten günstigen Resultaten beabsichtigt man in Trollhättan, wo bisher eine Roheisenanlage mit 20 t Tagesproduktion in Betrieb ist, vier neue elektrische Hochöfen mit zusammen 30.000 bis 35.000 t Jahresproduktion aufzustellen.

Der Vorsitzende schließt mit dem wärmsten Danke an den Herrn Vortragenden für seinen beifälligst aufgenommenen Vortrag die Sitzung.

Der Obmann:
Dr. J. Gattner

Der Schriftführer:
F. Kieslinger

Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

Bericht über die Versammlung vom 27. Februar 1912.

Obmann Brang eröffnet die Sitzung und hält Herrn Hofrat Georg Niemann einen warm empfundenen Nachruf.

Der Kassabericht für das verflossene Jahr wird einstimmig zur Kenntnis genommen. Der Vorsitzende berichtet weiters über die letzte Sitzung in der Handels- und Gewerbekammer, betreffend die Baufachausstellung in Leipzig.

Architekt Jäckel stellt den Antrag, daß gegen den jüngsten Vortrag des Herrn Ober-Baurat Otto Wagner, in welchem er den Hochschularchitekten die künstlerischen Fähigkeiten abspricht, in irgend einer Form Stellung genommen werde. Der Antrag wird dem Ausschusse zur Erstattung von diesbezüglichen Vorschlägen überwiesen.

Es wird nun zur Neuwahl des Ausschusses geschritten, und wurden mit Stimmeneinhelligkeit gewählt: Zum Obmann Ober-Baurat Foltz und zum Obmann-Stellvertreter Architekt Drexler. Mittels Stimmzettel wurde, nachdem der abtretende Obmann und Kassier im Ausschusse weiter verbleiben, die Wahl der restlichen fünf Ausschussmitglieder vorgenommen; gewählt wurden die Architekten Regierungsrat Vitus Berger, J. Gärber, Baurat Franz Freiherr v. Krauß, V. Postelberg und J. Smolik.

Ober-Baurat Foltz dankt für die erfolgte Wahl und erklärt, dieselbe anzunehmen; weiters drückt er dem abtretenden Obmann für seine Mühewaltung den Dank der Fachgruppe aus.

Hierauf hält Baurat Faßbender den angekündigten Vortrag:

- a) über den Riesenverkehr in den Weltstädten, auch mit Bezug auf Wien;
- b) eine Gartenstadt bei Wien;
- c) über den internationalen Planwettbewerb zur Gründung einer Bundeshauptstadt für Australien auf freiem Felde (mit Vorführung von Lichtbildern).

Der Obmann schließt die Versammlung mit Dankesworten an den Herrn Vortragenden für seine lehrreichen Ausführungen.

Der Obmann:
Brang

Der Schriftführer:
Theiß

* * *

Bericht über die Versammlung vom 12. März 1912.

Obmann Ober-Baurat Foltz eröffnet die Versammlung und begrüßt die zahlreich erschienenen Fachkollegen und Gäste, insbesondere die Schwester von Hans E. v. Berlepsch-Valendás und die Schwägerin des Vortragenden. Der Vorsitzende macht zunächst folgende Mitteilungen:

Der in der Fachgruppenversammlung vom 27. Februar 1912 von Architekt Jäckel vorgebrachte Antrag, zu der Rede von Ober-Baurat Otto Wagner Stellung zu nehmen, ist vom Ausschusse in Beratung gezogen worden, welche jedoch noch nicht zum Abschluß gebracht werden konnte.

Über das Schreiben des Verwaltungsrates, Vorschläge bezüglich der „Iba“ (internationale Bauausstellung, Leipzig 1913) zu erstatten, hat der Ausschuss ebenfalls beraten; es wird zur Erzielung eines gemeinsamen Vorgehens mit den Architektenvereinigungen Wiens eine gemeinschaftliche Besprechung stattfinden, deren Ergebnis der Fachgruppenversammlung seinerzeit unterbreitet werden wird.

Der Zeitungsausschuss hat über Antrag von Regierungsrat V. Berger eine einfache künstlerische oder bloß typographische Ausstattung des Titelblattes unserer „Zeitschrift“ angeregt, und wird der Ausschuss der Fachgruppe im Einvernehmen mit dem Zeitungsausschuss einen Wettbewerb unter den Fachgruppenmitgliedern aus-schreiben.

Ferner teilt der Vorsitzende mit, daß am 24. d. M. in der „Österreichischen Illustrierten Zeitung“ eine Publizierung von Architekturen erfolgen wird.

Architekt Rudolf Krauß bringt der Versammlung zur Kenntnis, daß das Wiener Stadtbauamt einen Nichttechniker als Schätzmeister für städtische Liegenschaften heranzieht. Er stellt nach näherer Begründung den Antrag, der Ausschuss möge über diese Angelegenheit weitere Information einziehen. Angenommen.

Der Obmann erteilt nun Professor Karl Mayreder das Wort zu dem angekündigten Vortrag über „Hans E. v. Berlepsch-Valendás und sein Wirken“. Die Tätigkeit dieses vielseitigen Künstlers auf dem Gebiete der Architektur, des Kunstgewerbes und

der Wohnungsfürsorge sowie auf literarischem Gebiete erfährt in dem großzügig angelegten Vortrage eine eingehende Würdigung. Der Vortrag, der durch eine große Reihe von Lichtbildern wirksam unterstützt wurde, wird in der „Zeitschrift“ zum Abdrucke gelangen.

Ober-Baurat Foltz sprach hierauf dem Vortragenden, Professor Karl Mayreder, der sich wiederum bereitwilligst in den Dienst der Fachgruppe gestellt hat, für diesen hochinteressanten und geistvollen Vortrag den Dank der Versammlung aus.

Der Obmann:
Foltz

Der Schriftführer:
Smolik

Fachgruppe für Verwaltungs- und Wirtschaftstechnik.

Bericht über die Versammlung vom 4. März 1912.

Nach Begrüßung der erschienenen Gäste und Mitglieder durch den Obmann hält Herr Kommerzialrat L. Rainer seinen Vortrag über „Goldproduktion und Teuerung“, in welchem er folgendes ausführt:

Nachdem in letzter Zeit die Ursachen der herrschenden Teuerung durch Nationalökonomien, Statistiker und Juristen vielfach erörtert wurden, Demagogen aller Parteilager diese Teuerung zur Verhetzung des lieben Nachbarn benützten, sei es auch einmal einem Ingenieur gestattet, der Frage in sachlicher Weise an den Leib zu rücken.

Der Preis einer Ware ist ihr Tauschwert, ausgedrückt im Quantum einer anderen Ware, die dafür getauscht wird, gleichgültig, welcher Art diese ist. Auch das Geld behält den Charakter einer Ware, von der bloß gewisse Mengen bestimmte Bezeichnungen bekommen haben. Billig und teuer sind daher relative Begriffe, die Elemente der Preisbildung nach Ort und Zeit verschieden, die Preise beeinflusst durch die Gesteungskosten und den Bedarf.

Innerhalb des letzten halben Jahrhunderts trat infolge der zirka 70/100 im Jahre betragenden Bevölkerungszunahme und der gesteigerten Ansprüche eine Vermehrung des Bedarfes an Waren ein; dank der modernen Technik stieg aber auch die Produktivität.

Die Weizen- und Roggenernte zusammengenommen vermehrte sich um das 5 1/2-fache, die Zuckerproduktion um das 4 1/2-fache, die Baumwollenzugung um das 3 1/2-fache, der Kaffeeimport um das 3-fache. In der Metallproduktion erhält man für Blei, Kupfer, Zink, Zinn, Roheisen, Stahl als entsprechende Faktoren die Ziffern: 8, 15, 19, 11, 14, 76, an Steinkohle wurde 1906 7 1/2-mal so viel gefördert wie 1860. Da also die moderne Technik den hohen Bedarf zu decken vermag, hiebei die Gesteungskosten niedriger sind als vor 50 Jahren, kann die Ursache der Teuerung nur im dritten Element der Preisbildung liegen, dem Maßstabe, mit dem man die Preise mißt: das Geld muß entwertet sein.

Die Ursache hierfür liegt in der enormen Steigerung der Produktion von Gold und Silber, welche der Vortragende an Hand von Schaubildern nachwies, die die Gold- und Silberförderung seit der Entdeckung Amerikas zeigen. Innerhalb der ganzen Periode 1493 bis 1848 wurde nämlich Gold und Silber im Werte von 13.851, bezw. 31.385 Milliarden Kronen erzeugt, zwischen 1849 und 1895 allein die doppelte Menge Gold und die Hälfte Silber, innerhalb der letzten 16 Jahre ebensoviel Gold und um 8525 Milliarden Kronen Silber. Dementsprechend stieg auch der Geldumlauf: von 257, bezw. 720 Millionen Kronen Wert in Goldmünzen und Silbergeld des Jahres 1493 auf 7659, bezw. 12.707 Millionen im Jahre 1848 bis auf den jetzigen Stand von 35.240 Millionen in Gold und 18.990 Millionen in Silber.

Drei markante Wendepunkte weist die Geschichte der Gold- und Silberproduktion auf: 1545 die Entdeckung der Silberminen von Potosi, 1848 der Goldwäschens in Kalifornien und 1890 bis 1895 die Einführung des Cyanidprozesses beim Goldbergbau: Zeiten rapider Geldvermehrung, denen stets Perioden großer Teuerung folgten, was sich historisch genau nachweisen läßt. Auch das jetzige Emporschnellen aller Preise hängt mit einer Überproduktion an Gold zusammen, die in Transvaals Witwatersrand ihren Ursprung hat, während die Goldfunde in den Vereinigten Staaten und in Australien bereits sinken, Rußlands Produktion dagegen nicht von maßgebender Bedeutung ist.

Das Ende der jetzigen, sich in allen Ländern zeigenden Teuerung hängt daher in innigster Weise mit der Erschöpfung der Goldvorräte im Transvaal, bezw. ihrer abbauwürdigen Erze zusammen, was nach Berechnungen des Vortragenden in zirka zehn Jahren erfolgen dürfte; dann läßt die Vermehrung der Umlaufmittel nach und damit zugleich auch die Preissteigerung. Wiewohl im heurigen Jahre die Produktionskulmination erreicht werden dürfte, kann gleichwohl kein Rückgang der Preise erwartet werden. Auch legislative und administrative Vorkehrungen können nur mildernd wirken, da eine allgemeine Einstellung der Goldprägungen nicht durchzuführen ist — die Teuerung muß eben als Elementarereignis hingenommen werden.

Dem mit lebhaftem Beifalle aufgenommenen Vortrage folgte eine Diskussion, an welcher sich die Herren Dr. Nagl, Ober-Inspektor Schöber, Professor Kobatsch und Hofrat v. Kraft beteiligten.

Der Obmann dankte Herrn Kommerzialrat Rainer für seine überaus interessanten und aus reichem statistischen Materiale schöpfenden Ausführungen und schließt nach 9 1/4 Uhr die Versammlung.

Der Obmann:
Ing. O. Mauthner

Für den Schriftführer:
Dr. P. Rosenberg

Mitteilungen der Zweigvereine.

Zweigverein Oderfurt-Ostrau-Witkowitz.

Bericht über die Versammlung vom 30. November 1911 in Mähr.-Ostrau.

Hofrat Prof. Ing. Dr. Max v. Kraft hielt einen Vortrag über „Volkswirtschaft und Technik“. Dieser für den Techniker sehr lehrreiche Vortrag war infolge des logischen Aufbaues äußerst spannend.

Nach einer Begrüßungsansprache durch den Obmann Herrn Generaldirektor Dr. Friedrich Schuster begann der Vortragende mit einer kurzen Schilderung der sozialen Zustände der Jetztzeit und betonte die Notwendigkeit, daß der Ingenieur aus seiner spezialistischen Tätigkeit heraustretend sein Auge der Volkswirtschaft und insbesondere der Grundlage derselben, der technischen Tätigkeit des Volkes, zuwenden müsse. Es werden die wichtigsten Pflichtkreise der Verwaltungstätigkeit aufgezählt und streng logisch nachgewiesen, daß Verantwortung, Kontrolle, Initiative in untrennbarer Verbindung mit der Sachkenntnis stehen, daß daher die Verwaltungstätigkeit im Staate vom Prinzip der Sachkenntnis beherrscht ist und alle Volkstätigkeiten nur dann den höchsten Grad ihrer Entwicklung erreichen können, wenn sie durch eine sachverständige Verwaltung richtunggebend beeinflusst werden. Ein Vergleich der durchaus sachkundigen Organisation des österreichischen Militärwesens im Gegensatz zur Eisenbahnverwaltung bekräftigt die Richtigkeit obigen Prinzips. Daraus ergibt sich, daß die technische Tätigkeit des Volkes betreffende Verwaltung des Staates nur unter der obersten Leitung eines Sachverständigen den höchsten Grad ihrer Entwicklung erreichen kann.

Die technische Tätigkeit eines Volkes ist Güterherstellung und diese nicht nur das Fundament der ganzen Volkswirtschaft, sondern auch derjenige Faktor, der die letztere bis in ihre äußersten Venen beeinflusst. Deshalb ist für den Ingenieur das Studium der Volkswirtschaftslehre wichtiger als für den Juristen, da diesem auf dem genannten Gebiete nur das formelle Moment der wirtschaftlichen Gesetzgebung zufällt.

Die Behauptung, der Unternehmer sei das wichtigste Subjekt der Volkswirtschaft, ist gerade so, wie wenn jemand behaupten wollte, in der Literatur sei nicht der Verfasser, sondern der Verleger die wichtigste Persönlichkeit.

Jedes Gesetz weist ein Wesens- und ein Formmoment auf, in welchem das erstere in der wirtschaftlichen Gesetzgebung nur vom Ingenieur, das letztere vom Juristen beherrscht wird. Da seit Jahren das Wesensmoment das wichtigere ist, soll auch hier der Ingenieur in erster Reihe stehen. Der Vortragende erwähnt Beispiele zur Illustration dieser Behauptung.

Aus all dem geht hervor, daß vom Ingenieur der Neuzeit nebst hoher allgemeiner Bildung das Studium der Volkswirtschaftslehre, der Volkswirtschaftspolitik, der Finanzwissenschaft, des Verwaltungs- und Handelsrechtes gefordert werden müsse. Den Schluß hat eine allgemeine Güterherstellungslehre zu bilden.

Bei all dem handelt es sich aber eigentlich nicht um den Ingenieur in erster Linie, sondern um die wirtschaftliche Wohlfahrt des Volkes, um das wirtschaftliche Gedeihen unserer schönen Heimat.

* * *

Bericht über die Versammlung vom 25. Jänner 1912 in Witkowitz.

Der Vorsitzende, Herr Generaldirektor Dr. Friedrich Schuster, konnte außer den sämtlich erschienenen Vereinsmitgliedern zahlreiche Industrielle und Witkowitz Werksbeamte, insbesondere den Chef der Mährisch-Ostrauer Bezirkshauptmannschaft, Statthaltersekretär Dr. Viktor Edler v. Gschmeidler, begrüßen. Ing. Peter Eyer mann, Ingenieur der Witkowitz Bergbau- und Eisenhüttengewerkschaft, der selbst längere Zeit in amerikanischen Hüttenwerken praktisch tätig war, hielt an der Hand von zahlreichen Plänen und Photographien sowie mit Vorführung von Lichtbildern einen äußerst interessanten und von den Zuhörern mit Spannung verfolgten Vortrag über „Amerikanische Hüttenwerke“, der nachstehend im kurzen wiedergegeben wird:

Die ursprüngliche amerikanische Eisenindustrie entwickelte sich ungefähr auf denselben Prinzipien wie die europäische oder die unseres engeren Vaterlandes Österreich. Die Hochöfen entstanden dort, wo die Erze gefunden wurden, da deren Transport seinerzeit Schwierigkeiten machte, und andererseits dort, wo viel Holz in der Nähe war, um daraus Holzkohle zu gewinnen, welche damals ausschließlich verwendet wurde. Daran anschließend entstanden die Puddel-, Stahl- und Walzwerke oder Hammerwerke.

Mit Ausbreitung der Koksindustrie veränderte sich diese Entwicklung, gleichzeitig mit Ausgestaltung der modernen Hebe- und Transportmittel. Die Hochöfenwerke gründete man dort, wo backende Kohle gefunden wurde, und machte sich von der Nähe der Erzfelder unabhängig. Alle neueren größeren Werke sind daher Tausende von Kilometern von dem Erzbaue entfernt. Da die modernen Werke auch sehr viel Wasser brauchen, so wurde wohl meist auch die Lage an großen Flüssen und Seen vorgezogen.

Auf die chemischen und physikalischen Prinzipien der Eisen- und Stahlfabrikation näher einzugehen, erübrigt sich hier, weil sie dieselben hier wie drüben sind. Es sei aber doch bemerkt, daß gewisse Erzvorkommen sich nur durch entsprechende chemische Prozesse verwerten lassen und beide zusammen daher die Art der in Verwendung stehenden Stahlwandlungsprozesse bedingen. Da dies insbesondere für den alten Frischprozeß, dann das Puddelverfahren und das spätere „Bessemern“ galt, so brachte das „Martinverfahren“ darin eine Erleichterung der Fabrikation und hat sich daher allgemein eingeführt, ganz abgesehen von anderen Vorteilen, welches das Martinieren bietet. Es ist daher in den letzten Jahren das Stahlquantum aus Martinöfen gegenüber jenem aus Bessemern und anderen Verfahren beinahe auf das Doppelte gestiegen.

Sollte man die Überlegenheit eines Volkes heute im sogenannten „Eisernen Jahrhundert“ nach der Menge des pro Kopf erzeugten Eisens beurteilen, so sehen wir, daß die Vereinigten Staaten gegen Europa beinahe um das Fünffache überlegen sind und, was unseren Staat Österreich-Ungarn anbelangt, um ungefähr das Sechsfache; ein Zustand, der von selbst spricht.

Als besonders moderne Anlagen wurden die Pläne von Lackawanna-Buffalo und Indiana-Lary vorgeführt, welche die detaillierte Durchbildung der dortigen neuen Verladeeinrichtungen, Hochöfen, Gaszentralen, Mischer, Konverter, Martinöfen, kippbaren Herdöfen und Tieföfen zeigten und erkennen ließen, daß sich die neuere Industrie Europas beinahe durchwegs nur amerikanische Originalideen angeeignet hat. Weit zurück hingegen sind die Amerikaner in der Koksofenindustrie. Ihre Überlegenheit aber zeigen sie wieder in der Durchbildung der modernen Walzwerke und deren Hilfsmaschinen. Um dies vorzuführen, wurden die Pläne der neuesten Walzwerke verschiedenster Gattungen, u. zw. folgender gezeigt: Gary Schienen- und Knuppelwalzwerke und Mittel- und Feinstrahlen; auch solche von South Chicago und Bethlehem; Blechstraßen von Yomystown, Platinen und Rohrwalzwerke von Lorain und Yomstown, Drahtwalzwerke von Johnstown usw. Das Prinzip der kontinuierlichen Straßen hat sich am meisten deshalb ausgebildet, weil man erstens mit sehr wenigen Leuten dabei auskommt und zweitens damit ganz unerwartete Produktionssteigerungen erreichte. Früher machte man 50 t am Tag — heute 250 t für Mittelstraßen; früher 300 t vorgeblocktes Material in der Schicht — heute pro Stunde; nahezu dasselbe gilt von der Schienenfabrikation, welche in Amerika ausschließlich auf Spezialwalzwerken vor sich geht.

Der Vortragende erwähnte auch, daß sich manche seiner eigenen Konstruktionen drüben gut eingeführt haben, so Hochofenrasten, Chargiermaschinen, Gasmaschinen, Scheibenradwalzwerke und Gasgeneratoren. Die ganze Industrie der schweren stahlgepreßten Eisenbahnwaggons nimmt beinahe ausschließlich nur die von ihm zuerst vorgeschlagenen und ausgeführten Stahlscheibenräder mit Spurrads — aus einem Stück — unter ihre Waggons von 50 bis 60 t Tragfähigkeit.

Die Herren Generaldirektoren Gary, Grace, Dinkey, Buffington, Cronford waren so freundlich, einige sehr schöne Gesamtphotographien ihrer Werke zu dem Vortrage zu senden, und waren selbst auch ausgestellt.

Zum Schlusse führte der Vortragende noch eine Reihe von Lichtbildern vor, gewissermaßen, mit den nördlichen Erzabbaufeldern beginnend, eine Reise über Hochöfen, Stahlwerke zu den südlichen Walzwerken und deren Hilfsmaschinen darstellend.

Nach der Versammlung erfolgte eine gesellige Zusammenkunft im Werkshotel, zu der Herr General-Direktor Dr. Friedrich Schuster in liebenswürdiger Weise die Witkowitz Werkkapelle beistellte.

* * *

Bericht über die Versammlung vom 1. März 1912 in Mähr.-Ostrau.

Ober-Baurat L. Erhard hielt einen sehr interessanten und instructiven Vortrag über das technische Museum für Industrie und Gewerbe in Wien.

Die Versammlung wurde vom Vorsitzenden, Herrn Generaldirektor Dr. Friedrich Schuster, durch eine Ansprache eröffnet, in welcher dieser auf die hohe Wichtigkeit der technischen Forschung für die Industrie hinwies. Die Bedeutung eines technischen Museums für Industrie und Volkswirtschaft ließe sich am besten im Deutschen technischen Museum in München erkennen. Der Zweigverein mußte daher seiner Freude Ausdruck geben, daß Herr k. k. Ober-Baurat L. Erhard hier erschienen ist und über das im Werden begriffene technische Museum in Wien einen Vortrag hält.

Die Ausführungen des Vortragenden waren nachstehende:

Der Redner bemerkte zuerst, daß auch hier in Mährisch-Ostrau ganz schöne Anfänge von Museen zu finden sind, und zwar die Sammlungen im hierortigen k. k. Revierbergamte und das Industrie- und Gewerbemuseum für das Ostrau-Karwiner Revier. Durch Beispiele und Vergleiche aus der Volksgeschichte erbrachte hierauf der Vortragende den Nachweis, daß gegenwärtig die wichtigste Grundlage des wirtschaftlichen Aufschwunges die neuzeitliche Technik bildet, welche die menschliche Arbeit aus den Schranken der organischen Gebundenheit befreit, neue Raumwerte durch die Anwendung neuartiger Baustoffe schafft, die Energien des Wassers, des Dampfes, der Elektrizität, des Lichtes und der chemischen Potenzen in den

Dienst der Güterherstellung und des Verkehrs stellt und allenthalben die schlechtgelohnte Handlangerarbeit durch die besser bezahlte Kopfarbeit ersetzt. Die Großtaten der Technik werden von der Allgemeinheit zwar angestaunt, aber in ihrer wirtschaftlichen, sozialen und kulturellen Bedeutung selten richtig gewertet. Zur Behebung dieses Mißstandes wurden in den meisten Staaten mit einer hochentwickelten technischen Kultur Museen gebildet, die einen klaren Einblick in die Geschichte der Technik darbieten. Das Conservatoire des arts et métiers in Paris, das Science Museum in Kensington bei London und das Patentmuseum in Washington sind im Laufe der Jahrzehnte langsam herangereift. Das Deutsche Museum von Meisterwerken der Naturwissenschaft und Technik in München entstand dagegen 1906 wie mit einem Zauberschlag und weist gegenwärtig jährlich schon über 300.000 Besucher auf. Nunmehr wird auch in Wien ein technisches Museum entstehen, das die österreichische Industrie in dankbarer Würdigung der ihr von Kaiser Franz Josef gewidmeten Fürsorge unter Mitwirkung des Staates und der Stadt Wien errichtet. Am 20. Juli 1909 hat der Kaiser die Grundsteinlegung vollzogen, und im Jahre 1913 wird der Monumentalbau des technischen Museum vollendet sein.

Die hierauf vom Redner in zahlreichen Lichtbildern vorgeführten Pläne und Abbildungen ließen das Musealgebäude und die Anordnung der verschiedenen Musealgruppen ersehen, die durch historische Werkstätten und zusammenhängende Objektreihen den Entwicklungsgang der heimischen Industrie und der Gewerbebezüge aufzeigen werden. Überdies sollen periodische Fachausstellungen auch die technischen Leistungen unserer Zeit darlegen und fördern.

Ein ansehnlicher Sammlungsbestand ist für das Museum schon gesichert, doch fehlen noch manche wichtige Glieder in der Kette der technischen Entwicklung, die durch freiwillige Gaben und Sachspenden beigebracht werden müssen.

Nach dem Vortrage fand eine gesellige Zusammenkunft der Vereinsmitglieder im Hotel Imperial statt.

Der Obmann-Stellvertreter:
Ing. K. Czerwenka

Der Schriftführer-Stellvertreter:
Ing. Weber

Patentanmeldungen.

Die nachstehenden Patentanmeldungen wurden am 1. April 1912 öffentlich bekanntgemacht und mit sämtlichen Beilagen in der Ausgehalde des k. k. Patentamtes für die Dauer von zwei Monaten ausgelegt. Innerhalb dieser Frist kann gegen die Erteilung dieser Patente Einspruch erhoben werden.

(Die erste Zahl bedeutet die Patentklasse, am Schlusse ist der Tag der Anmeldung, bzw. der Priorität angegeben)

5. **Schrämmaschine** mit um zwei Achsen schwenkbarem Werkzeug: Der Arbeitszylinder ist in beiden Schwenkrichtungen zum Schwenkantrieb durch Reibung verbunden, derart, daß bei allzu großer Beanspruchung die Verbindung zwischen dem Arbeitszylinder und dem Schwenkantrieb nachgeben kann. — Ingersoll-Rand Company, New York. Ang. 8. 11. 1910.

5. **Schrämmaschine** mit einer vorderen und hinteren Fördervorrichtung zum Befördern des losgeschrämten Gutes in die Fördervagen: Die hintere Fördervorrichtung ist vorne drehbar mit dem Maschinenrahmen verbunden und ruht seitlich verschiebbar auf einem Wagen, um unabhängig von den Tunnelkurven arbeiten zu können. — Ingersoll-Rand Company, New York. Ang. 8. 11. 1910.

13. **Wasserrohrkessel**, bestehend aus zwei übereinanderliegenden, mittels Rohrstützen und Rohre verbundenen zylindrischen Kesselsystemen: Jedes System besteht aus drei in U-Form angeordneten Kesselteilen, und die beiden Systeme werden untereinander durch Rohrstützen verbunden; gekennzeichnet ferner durch die Verbindung der beiden oberen parallelen Kessel durch Wasserrohre und des unteren und des oberen Querteiles durch Wasserrohre, weiters durch Dampf Räume in den beiden oberen parallelen Kesseln, die durch Rohre verbunden sind, während die zwei entsprechenden unteren Kessel Fieldrohre tragen, die an den Wandungen dieser Kessel befestigt sind und in die Feuerung hineinragen, schließlich gekennzeichnet durch Fieldrohre, die am oberen Querteil des Kessels wandbildend angeordnet sind. — Eusthatus Radziszewski, Warschau. Ang. 13. 6. 1911.

18. **Verfahren zur Behandlung von Luft**, insbesondere für metallurgische Zwecke: Je nach dem Kompressionsdruck wird die Luft so weit abgekühlt, daß der Feuchtigkeitsgehalt in der Gewichtseinheit konstant bleibt. — John Blanchard Miles, St. Davids (Pennsylvania, V. St. A.). Ang. 9. 2. 1911; Prior. 12. 2. 1910 (V. St. A.).

19. **Schienenkreuzung**: Das Einstellpedal nimmt den Zapfen des Gestänges mittels eines am Pedal vorgesehenen vertikalen Schlitzes auf, so daß bei nichtgedrücktem Pedal der Zapfen sich im Horizontalschlitz des Einstellpedales leer bewegen kann, während beim Niederdrücken des Pedales der Zapfen in den Vertikalschlitz des Einstellgestänges eintritt und durch das Pedal mitgenommen wird. — Charles Allan Dickson und Noel Lindsay Burton-Jones, Taraghaty (Britisch-Indien). Ang. 6. 7. 1910.

19. **Schienenstoßverbindung**: Sowohl der Schienenkopf als auch der Schienenfuß weisen senkrecht zum Schienenmittel liegende Arbeitsflächen auf,

zwischen welchen die an den Stützflächen ebenfalls exakt bearbeiteten Laschen eingepaßt sind. — Heinrich Dionys Schmid, Wien. Ang. 5. 4. 1911.

20. **Eisenbahnkippwagen** mit einem um eine vertikale Achse drehbaren Wagenkasten: Die Laufrädergestelle sind miteinander durch eine in der Längsachse des Wagens angeordnete, kippbare Traverse verbunden, die in einer Öffnung den am Boden des Wagenkastens befindlichen Drehzapfen aufnimmt. — Konrad Malcher, Gleiwitz. Ang. 6. 5. 1910.

20. **Eisenbahnkippwagen** mit um eine vertikale Achse drehbarem und auf einem besonderen Kipprahmen aufruhendem Wagenkasten: Der Kipprahmen umgreift die beiden Laufrädergestelle von allen Seiten und ist auf jedem dieser Gestelle durch die an ihnen angebrachten Kippzapfen gelagert. — Konrad Malcher, Gleiwitz. Ang. 26. 4. 1911.

20. **Schlauchkupplung für Eisenbahnbremsleitungen** mit in den Kupplungshälften angeordneten, beim Verriegeln der Kupplung sich selbsttätig öffnenden und beim Entriegeln derselben sich selbsttätig schließenden Abschlußorganen: Bei richtiger Stellung der Abschlußorgane in den zugehörigen Gehäusen bei Herstellung der Verbindung ist der Abstand zwischen der inneren Seite des an jeder Kupplungshälfte angebrachten Verriegelungsflansches und der an dem zur Betätigung des Abschlußorgans dieser Kupplungshälfte dienenden Hebel angeordneten Klaue nur um wenig größer als jener von Anschlägen der anderen Kupplungshälfte, so daß diese, wenn sich die Abschlußorgane nicht in der richtigen Stellung befinden, zwischen den genannten Teilen keinen Platz findet und die Verriegelung somit nicht stattfinden kann. — George Arthur Pearson, Wellington (Neu-Seeland). Ang. 6. 2. 1909.

20. **Selbsttätige Einhängvorrichtung für Schraubenkupplungen an Eisenbahnfahrzeugen**. An der Zugstange eines Fahrzeuges ist ein aus drei teleskopartig zusammenschiebbaren Teilen bestehender Balken um einen lotrechten Zapfen drehbar, von dem der innere Teil eine Fangvorrichtung für die Schereisen der Kupplung, der mittlere Teil einen Haken für den Zapfen der Kupplungsschleife trägt und der äußere durch die aufwärtsgedrehte Kupplungsschleife der in der Fangvorrichtung und den Haken gehängten Kupplung schiebbare Teil vorne mit einer Stoßplatte versehen ist, so daß beim Anfahren des Balkens an den Kupplungshaken des zweiten Fahrzeuges der Balken zusammengeschoben und die Schleife in den Kupplungshaken einfällt und die ganze Schleifenkupplung vom Balken freigemacht wird. — Stanislaw Mołon, Lemberg. Ang. 31. 7. 1911; Prior. 26. 4. 1911.

20. **Selbsttätige Weichenstellvorrichtung**, bei welcher ein die Verstellung der Weiche mittelbar bewirkender Balancier durch einen vom Wagenführer betätigten Fallhaken mitgenommen wird: Eine das Verstellen der Weichen bewirkende bewegliche Traverse steht unter dem Einflusse zweier auf einer Verbindungsstange der Weichenschienen aufgeschobenen Federn, und zwei durch eine Zugstange miteinander verbundene Kniehebel sind auf der Traverse verzapft und mit zwei anderen an je einem auf den Schienen befestigten Ansätze angelenkten Hebeln gelenkig verbunden, wobei diese Hebel durch eine Weichenstellvorrichtung betätigt werden und die Traverse nach der Weicheneinstellung in einer oder in der anderen Richtung festhalten. — Société pour l'exploitation des brevets d'aiguillage «Samaia», Brüssel. Ang. 15. 4. 1919.

20. **Rückstellbare Weichenstellvorrichtung**: Der Antrieb der mit der Weiche verbundenen Schubstange erfolgt durch zwei auf dem vom Drahtzug betätigten Antriebsmittel befestigte Zapfen oder Laufrollen, welche in zwei entsprechende Schlitzte der Schubstange abwechselnd eingreifen und derart gegeneinander versetzt sind, daß in jeder Endlage der Stellvorrichtung der jeweilig mit der Schubstange in Eingriff stehende Zapfen einen möglichst großen Angriffshebelarm für die Rückstellung der Stellvorrichtung, von der Schubstange aus, bietet. — K. k. priv. Südbahn-Gesellschaft, Wien. Ang. 12. 4. 1911.

24. **Hohlrost für Dampf-Luft-Mischfeuerungen**, gekennzeichnet durch Einführung des Dampfes in den Rahmen eines der Höhe nach geteilten hohlen Rostes mit Dampfaustritt, sowohl durch die Teilfuge seitlich nach den Rostspalten als auch durch Austrittsöffnungen nach unten, zum Zwecke ökonomischer Anreicherung der Verbrennungsluft nach vorangegangener Kühlung des Rostes durch den Mischdampf und inniger Mischung desselben mit der Luft vor deren Zutritt zum Brennstoff. — Franz Watzke, Gartzitz (Böhmen). Ang. 17. 4. 1911.

Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein zur Besprechung eingesendet werden.

12.747 **Biegung, Schub und Scherung in Stäben** von zusammengesetzten und mehrteiligen Querschnittsformen mit gleichen und wechselnden Trägheitsmomenten auf Grund der Zerlegung in ihre Einzelteile mit rechnerischen Untersuchungen an Beispielen und zeichnerischen Darstellungen. Von R. Sonntag, Regierungsbaumeister, Sterkrade. Mit 173 Abbildungen und 11 Tafeln. 222 Seiten (24 × 16 cm). Berlin 1909, Wilhelm Ernst und Sohn (Preis geh. M 8, geb. M 9).

Das vorliegende Werk behandelt unter anderem Aufgaben scheinbar alltäglicher Natur, zum Beispiel die Spannungsermittlungen für einen genieteten, parallelgurtigen Blechträger veränderlichen Querschnittes. Seine eingehende genauere Untersuchung aber zeigt, daß hiebei mannigfache, noch nicht beantwortete Fragen auftauchen. Dem Verfasser gelingt es, dieselben einer befriedigenden Lösung zuzuführen, wenn auch einer seiner Voraussetzungen nicht beiepflichtet werden kann. Diese besteht in der Annahme, daß der Gurtquerschnitt unweit des Trägerendes in seiner ganzen Nutzfläche zulässig beansprucht sei. Hiezu rechnet er die erforderliche Anzahl (n) der Anschlußnieten des Gurt-Endstückes und behauptet, daß, wenn zum Beispiel m Nieten vom Auflager bis zum Trägerende vorhanden sind, dann anstatt des ganzen Gurtquerschnittes nur $\frac{m}{n}$ Teile desselben für den zusammengesetzten

Querschnitt bei Berechnung der Stegblech- wie der Gurt-nietbeanspruchungen in Betracht kämen, mit der Begründung, daß der Gurt dort noch nicht die ganze Spannkraft aufgenommen haben könne. Diesem bestechenden Gedankengange ist entgegenzuhalten, daß die zulässige Normalbeanspruchung, von der die Schubspannungen dann abhängen, selbst eine mehr oder weniger willkürliche Größe ist, daß die Erreichung der zulässigen Inanspruchnahme unweit des Trägerendes nur selten zutrifft und dann nur im Rande des Querschnittes und nicht im ganzen Gurtquerschnitt. Überlegt man vor allem, daß die Gurt-nietkräfte nichts anderes darstellen als die Differenz der Gurtbiegungsspannungen zweier Nachbarquerschnitte, wobei bekanntlich für den Grenzfall die Momentendifferenz pro Querschnittsabstand der Querkraft gleichkommt, so erkennt man, daß dieser Spannungsunterschied bereits in dem Intervall zwischen beiden Querschnitten aufgenommen wird und es nicht statthaft ist, der Nietberechnung und demzufolge auch der Stegblechberechnung in widersprechender Weise vorgreifend, von einem außerhalb liegenden Querschnitt, wie jenem des n -ten Nietes, auf ein Intervall am Trägerende zurückzuschließen. Durch letzteres wird der Größtteil des Biegemomentes dem Stegbleche zugewiesen, das ebenso wie die im Beispiel zu Abb. 7 behandelte Stegblechstoßlasche samt Nieten zugunsten des Gurttes und seiner Anschlußnieten überbeansprucht erscheint.

Von der Erwägung ausgehend, daß die bisher zur Veranschaulichung der Spannungen im Stegblech dargestellten Trajektorien nicht die Querkontraktion bei der Zusammensetzung von Biege- und Schubspannungen berücksichtigen, hat Sonntag zunächst für jeden Querschnitt Biege-, ferner Schubspannungslinien und daraus nach Bach die resultierenden Spannungslinien ermittelt und mit Hilfe letztgenannter die Linien gleicher Beanspruchung für die Stegfläche verzeichnet, von denen namentlich jene geringster Beanspruchung interessieren, wegen eventuelle örtlicher Stegblechsausnehmungen behufs Konstruktionsgewichtsverminderung oder zur Durchführung von Wellen usw., ferner jene größten Spannungen, die aber entgegen der Erwartung des Verfassers keine zuverlässigen Schlüsse auf die günstigste Strebenanordnung bei einem Parallelträger-Fachwerk gestattet, was der Verschiedenheit der Funktionen von Stegblech und Strebe zuzuschreiben ist. Die Beifunktionen von Stegblech und Strebe zu den Schubspannungen trägt der Gurtung und des Stegbleches zu den Schubspannungen sind in anschaulicher Weise gesondert berücksichtigt, und ist auch dem Umstand Rechnung getragen, daß das Gurtwinkelisen mit seiner dem Stegbleche anliegenden Schenkelfläche nicht direkt Spannung dem Stegbleche überträgt, sondern daß nur im Umkreise des Nietes vermöge der Reibung eine Spannungsänderung im Stegbleche erzielt wird. Sprungweise Unstetigkeiten sind hiebei ebenso ausgeschlossen wie infolge der Querkraftänderung in jedem durch eine Einzellast des Trägers gelegten Querschnitt, wobei bezüglich des letzteren der Verfasser auf die strahlenförmige Druckverteilung der örtlichen, wenn auch nur gedachten konzentrierten Last hinweist, welche dem plötzlichen Spannungswechsel entgegenwirkt.

Sonntag unterscheidet strenge zwischen Scherung und Schub; erstere gleichförmig verteilt durch zwei in derselben Ebene, letzterer infolge gleichzeitiger Biegung ungleichförmig wirkend durch zwei in parallelen Ebenen einander entgegengerichteten Kräften hervorgerufen. Bezüglich der Wirkungsweise jedes Gurttes allein im Vergleich zur Gesamtwirkung des beanspruchten Trägers gestattet die gemeinsame Durchbiegung, den Moment- und Querkraftanteil des Gurttes zu berechnen. Wenn auch hiebei die Normalspannung des Gurttes für dessen Durchbiegung oder die Durchbiegung einer Gurtplatte nicht in Betracht kommt, so erscheint es dennoch als unerlaubt, für die Beanspruchungsberechnung der Vernietung der Gurtwinkel mit den Lamellen (Seite 71) die Normalkraft zu vernachlässigen, da diese veränderlicher Größe ist und somit ebenfalls Spannungsunterschiede zwischen Nachbarquerschnitten hervorruft.

Auf den schon von Müller-Breslau und Winkler bekannten Widerspruch hinweisend, daß bei I-Trägern die allgemeine Schubspannungsformel für die der Neutralschichte zugekehrten Gurtflanschflächen von Null verschiedene Beanspruchungen liefert, setzt Sonntag, dem Vorschlage des letzteren folgend, konstante Schubspannung innerhalb jedes zum Stegblech parallelen Gurtquerschnittes voraus. Die Schubspannungen im Gurt-Anschlußquerschnitt verschaffen zur Kontrolle der Navierschen Biegeformel, weisen aber bei Trägern mit in verschiedenen Querschnitten veränderlichen Trägheitsmomenten auf Unstimmigkeiten hin, weil sich die Gurtspannung nicht

so plötzlich wie der Querschnitt zu ändern vermag. Ebene Querschnitte wölben sich also nach der Biegung, und weist Sonntag etwas günstigere Beanspruchung als gemäß der Navierschen Berechnung nach, weshalb von der Berücksichtigung dieses Umstandes abgesehen werden kann.

Die vorerwähnten Grundsätze werden an einer ziemlich unregelmäßigen Stahlgußwange, bestehend aus einem Stege mit unsymmetrisch in verschiedenen Höhen seitlich angesetzten Gurten rechteckigen Querschnittes beispielsweise angewendet. Bei unsymmetrisch bezüglich der Lastebene ausgebildeten Trägern wirken die zwischen dem Stege und jedem seitlich angeschlossenen Flansche auftretenden Scherkräfte insgesamt wie eine exzentrische Längskraft auf letzteren, wodurch auch eine seitliche Ausbiegung des Flansches und im allgemeinen hiemit eine — wegen ihres geringfügigen Einflusses unmaßgebliche — Verdrehung des ganzen Querschnittes erfolgt. Den durch die bekannten Scherkräfte auf Biegung beanspruchten Flansch für sich betrachtend, kann man dessen Zusatzrandspannungen ermitteln. Diese erzeugen aber auch im Stege weitere Längenänderungen, vor allem der Randfasern, und wirken derart auf die lotrechten Durchbiegungen desselben vergrößend. Für E-, L- und I-Eisen ergibt sich bei lotrechter Belastung interessanterweise eine seitliche Ausweichung, die größer ist als die Durchbiegung bei Vertikalführung. Die Überprüfung der Spannungen eines Rechnungsbeispiels mit Hilfe der Kerntheorie zeigt gute Übereinstimmung, wie auch die zur Verhinderung der Seitenbiegung erforderliche Kraft sich mit dem im Normal-Profilbuche angegebenen Werte hinreichend deckt.

Nach einer allgemeinen Besprechung der Trajektorientheorie und ihrer vermeintlichen Nutzenanwendung im Eisenbetonbau sowie nach einer interessanten Gegenüberstellung von Eisenbau und Eisenbetonbau, die Anlaß bietet, wegen des scharfen Wettbewerbes des letzteren eine rationellere Dimensionierung der Eisenkonstruktionen unter Zugrundelegung von genaueren, durch Versuche zu erhaltenden Rechnungsverfahren als wünschenswert hinzustellen, geht der Verfasser auf die theoretische Untersuchung von Eisenbetonbalken über. Ähnlich wie beim Blechträger werden die Beanspruchungslinien eines doppelt bewehrten Betonbalkens dargestellt, und zwar bei Berücksichtigung der Betonzugspannungen unter Anlehnung an die Verfahren von Mörsch und von Pilgrim. Das verschiedene Verhalten des Betons bei Zug und Druck macht die Ableitung einer besonderen Gleichung für die Schubbeanspruchung erforderlich, worin an Stelle des sonst vorkommenden Trägheitsmomentes eine Funktion tritt, die unter Zugrundelegung der Ostenfeldschen Spannungsverteilungslinie bestimmt wurde. Schub- und Biegespannungen zusammensetzend, nimmt Sonntag in Ermangelung sicherer Grundlagen das Verhältnis zwischen Längsdehnung und Querkontraktion mit $m=4$ an. Auch beim Eisenbetonbalken erscheint der Gurt (Zugseisen-Querschnitt) nur nach Maßgabe des Anschlusses (der Haftung) der Eisenbewehrung in Rechnung gestellt. Ein einfach armerter Plattenbalken wird behufs Verzeichnung der Beanspruchungslinien von denselben Gesichtspunkten aus gründlich behandelt.

Aus vorliegenden Untersuchungen folgert der Verfasser, daß beim Beton die Berechnung auf Biegung mit Vernachlässigung der Schubspannungen hinsichtlich der Materialanstrengung vollständig versagen könne, weshalb bekanntermaßen bei der Wahl der zulässigen Inanspruchnahme noch nicht erprobter neuer Systeme Vorsicht am Platze sei, falls die Schubbeanspruchung unberücksichtigt bleibt. Die Bruchlinien eines überlasteten Probeplattenbalkens stimmen mit den σ_{\max} -Linien, welche sich unter Bedachtnahme auf die Schubkräfte rechnermäßig ergeben, sehr gut überein. Bemerkenswert ist, daß der Beton im Druckquerschnitt eher durch die Zugbeanspruchungen infolge von Schiebungen als durch die auftretenden Druckspannungen zerstört wird. Mit dem Hinweis, daß zur Klärung der behandelten Fragen systematische Belastungsversuche angezeigt wären, schließt das interessante Werk, welches noch anhangsweise den einleuchtenden Satz beweist, daß in geometrisch ähnlichen Systemen von Fachwerken gleiche Knotenpunktslasten die gleichen Spannkraften erzeugen.

Das vorliegende Buch enthält viele, umfangreiche Ziffernrechnungen, deren Ergebnisse durch deutliche Abbildungstabellen veranschaulicht werden. Diese Zahlennachweise erscheinen meistens nicht als bloße Beigabe, sondern sind zur Darlegung der Ausführungen des Verfassers notwendig, weshalb ein Eingehen auf dieselben jedem Leser anzupfehlen ist. Das Studium des Werkes bietet dem Praktiker durch Aufklärung von bisher nicht gedeuteten Deformationen- und Brucherscheinungen eine ebenso große Genugtuung wie dem Theoretiker durch den Nachweis, daß auch solche schwierige Fragen auf verhältnismäßig einfache Weise einer hinreichend genauen Lösung zugeführt werden können.

J. S.

13.168. Die Berechnung von Gleis- und Weichenanlagen, vorzugsweise für Straßen- und Kleinbahnen. Von Ing. Adolf Knelles. 83 Seiten (22 × 15 cm) mit 44 Figuren und 1 Tafel. Berlin 1910, Julius Springer (Preis M 3).

Das vorliegende Buch beschäftigt sich in erster Linie mit der Berechnung der Gleis- und Weichenanlagen der Straßen- und Kleinbahnen. Von einem Praktiker geschrieben, bringt es eine Reihe wertvoller Lösungen verschiedener Aufgaben, wie sie die Praxis dem sich mit dem Gleis- und Weichenbaue Beschäftigenden häufig stellt. Übersichtlich in der Anordnung des Inhaltes kann die Arbeit als ein erwünschtes Hilfswerk für den Straßenbahningenieur angesprochen

werden. Bei der Vielseitigkeit des Arbeitsgebietes kommt dieser wohl zumeist nur zeitweilig in die Lage, sich mit Gleisberechnungen abgeben zu müssen; ist dies jedoch der Fall, so zwingt ihn häufig genug die ungünstige Situation der Straßenanlage, Aufgaben zu lösen, die oft bei weitem komplizierter erscheinen als jene, die sich bei Vollbahn-Gleisanlagen normal ergeben. Deutliche Textabbildungen erleichtern das Studium des Gebotenen und ermöglichen eine rasche Verwertung der Rechnungsergebnisse. Eingeschaltete Zahlentabellen erleichtern die Rechnungsarbeit.

Knelles behandelt zunächst die Normalweiche ohne und mit Überschneidung, sodann die Berechnung der Weichen mit anschließendem Radius, worauf die Ermittlung der Bögen an den Zungen und Kurvenherzstücken sowie die Entfernung zwischen zwei sich gegenüberliegenden Herzstückchen folgt. Ein weiterer Abschnitt bespricht die Kreuzungen. Ferner werden Kreuzungsweichen und Gleisdreiecke mit zwei und drei Fahrtrichtungen, endlich doppelte Gleisabzweigungen verschiedener Art sowie doppelte Gleisdreiecke berechnet. Den Schluß bildet die Berechnung einer einfachen normalen Weiche 1:9 aus Profil 6d der preußischen Staatsbahnen.

Dr. Steiner

13.565 **Über Katalyse.** Von Wilhelm Ostwald. Rede, gehalten am 12. Dezember 1909 bei Empfang des Nobelpreises für Chemie. 2. Aufl. 39 Seiten (22 × 15 cm). Leipzig 1911, Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H.

Bereits im Jahre 1901 hat Wilhelm Ostwald gelegentlich eines Vortrages, den er auf der Naturforscherversammlung in Hamburg hielt, dem Gedanken Ausdruck gegeben, daß die Katalyse als eine chemische Beschleunigung aufzufassen sei, welche durch Stoffe veranlaßt wird, die nicht im Reaktionsprodukt erscheinen. In der vorliegenden Schrift, welche die Reproduktion einer in Stockholm anläßlich des Empfanges des Nobelpreises gehaltenen Rede darstellt, gibt der Verfasser zunächst seiner Befriedigung Ausdruck, daß gerade seine Studien über Katalyse den Anlaß zu der ihm zuteil gewordenen wissenschaftlichen Auszeichnung gegeben haben, weil er selbst den ausgesprochenen Gedanken als sehr fruchtbringend erachtet und nach sorgfältiger Selbstprüfung diese Forschungen unter allen seinen Arbeiten am höchsten einschätzt. Er erblickt darin eine große Sicherheit der maßgebenden Faktoren in der Bewertung der Einzelleistungen der Forscher. Nach einer Würdigung der grundlegenden Arbeiten von Berzelius und Erwähnung der entgegenstehenden Ansichten von Liebig nimmt Ostwald namentlich bezug auf die Forschungen von Wilhelm y und Schönbein und betont, daß seine eigene Auffassung wesentlich in der Aufnahme des Begriffes der chemischen Reaktionsgeschwindigkeit gipfelt, dessen Einführung dazu beigetragen hat, die weitere sachliche Entwicklung des ganzen Gebietes anzubahnen. Im Verlaufe seiner Rede kommt Ostwald auch auf die Ursache zu sprechen, die seinem Entschlusse zugrunde lag, in verhältnismäßig jungen Jahren auf experimentelle Arbeit zu verzichten, sich vom Lehramte zurückzuziehen und in anderer Richtung tätig zu sein. Derartige Erörterungen finden sich auch in anderen seiner Schriften und bilden einen Beitrag zu dem Thema der Psychologie der geistigen Arbeit, dem er sein Interesse zugewendet hat. Die kleine Schrift entspricht vollkommen dem Zwecke, dem sie angepaßt ist, und dürfte durch den fesselnden Stil geeignet sein, dem Verfasser dankbare Leser nicht nur unter den engeren Fachgenossen, sondern auch in weiteren Kreisen zu werben.

Richard Pribram

13.446 **Höhenschichten-Karten.** Studien und Kritiken zur Lösung des Flugkartenproblems. Von Dr. Karl Peucker. 59 Seiten (24 × 16). Stuttgart, Konrad Wittwer (Preis geheftet M 2).

Eine neue Forderung ist an die Kartographie mit der Entwicklung der Luftschiffahrt herangetreten: die Forderung einer klaren, anschaulichen Darstellung der Höhendimension. Waren auch in den früheren Karten irgend welche Angaben über die Geländeform enthalten, so war doch das Verlangen nach einer raschen sicheren Erfassbarkeit nie so stark wie beim Luftschiffer, der die Möglichkeit der Bewegung im Raume besitzt und die Geländeform kennen muß, ohne sie — wie ja bekannt ist — in der Natur sehen zu können. Dieser neuen Forderung verdankt die, auch für denjenigen, der sich nicht speziell mit der Kartographie befaßt, sehr interessante Broschüre von Dr. Peucker ihre Entstehung. Es wird darin zunächst eine geschichtliche Entwicklung der kartographischen Höhendarstellung gegeben, mit einer klaren Systematik der hiezu verwendeten Methoden, denen allen ein Fehler gemeinsam ist: der Mangel an Anschaulichkeit. Der Verfasser entwickelt dann zunächst theoretisch eine Methode der farbigen Höhenschichtendarstellung, die er die spektral-adaptive nennt. Ein der Broschüre angeheftetes Blatt der österreichischen Generalkarte, an dem die vorgeschlagene Art der Höhenschichtendarstellung (vereint mit einer leichten Schummerung) durchgeführt ist, zeigt denn auch wirklich eine sehr gute Plastik des Landschaftsbildes, die mit wenig tiefen Farben erreicht ist und somit die Klarheit der Schrift und der sonstigen Zeichen gar nicht stört. Wenn auch die angegebene Art der Höhendarstellung vielleicht noch verbesserungsfähig ist, so ist doch jedenfalls eine interessante Anregung gegeben zum Ausbau dieses wichtigen und schwierigen Zweiges der Kartographie, eine Anregung, aus der man sieht, auf wie weite Gebiete der Einfluß der eben erst im Entstehen begriffenen Luftschiffahrt sich bereits erstreckt.

Dr. Ing. W. Frhr. v. Doblhoff

Eingelangte Bücher.

(* Spende des Verfassers)

- 11.966 **Einführung in die Kolloidchemie.** Von Dr. V. Pöschl. 8°. 80 S. 3. Aufl. Dresden 1911, Steinkopff (M 2).
- 12.393 **Die Bedeutung der Kolloide für die Technik.** Von Dr. K. Arndt. 8°. 46 S. 2. Aufl. Dresden 1911, Steinkopff (M 1.50).
- 12.580 **Die Wohnungs-Warmwasserheizung nebst einem Anhang: Über Rohrweiten bei Gewächshaus-Warmwasserheizung.** Von H. J. Klinger. 8°. 72 S. m. 35 Abb. und 2 Tab. 3. Aufl. Halle a. d. S. 1911, Marhold (M 1.50).
- 12.902 **Das Recht der Rohölgewinnung in Österreich.** I. Die Gesetze und Ministerialverordnungen. II. Die Verordnungen der Berghauptmannschaft. 8°. Wien 1911, Verlag für Fachliteratur (M 2).
- 13.249 **Vorlesungen über den Bau der Wasserkraftmaschinen und Pumpen.** Von A. Budau. II. Wasserkraft-Maschinen. 4°. 296 S. m. 188 Abb. Wien 1911, Selbstverlag.
- 13.679 **Logarithmen und Kurventabellen.** Von Girndt-Liebmann. 8°. 108 S. m. 4 Abb. Leipzig 1911, Teubner (M 1.20).
- 13.680 **Beiträge zur Theorie und Berechnung der im Eisenbeton üblichen elastischen Bogen, Bogenstellungen und mehrstieligen Rahmen.** Von Dr. Ing. K. W. Schaechterle. 8°. 117 S. m. 91 Abb. Berlin 1912, Ernst & Sohn (M 6).
- 13.681 **Statik und Festigkeitslehre.** Von M. Fischer. I. Grundlagen der Statik und Berechnung vollwandiger Systeme einschließlich Eisenbeton. 8°. 645 S. m. 188 Abb. 2. Aufl. Berlin 1910. II. 1. Teil. Berechnung von statisch bestimmten Fachwerkskonstruktionen. 8°. 671 S. m. 205 Abb. 2. Aufl. Berlin 1911, Meusser (M 33).
- *13.682 **Plan of Seattle.** Report of V. G. Bogue. 4°. 230 S. m. Abb. Seattle 1911, Maring & Blake.
- 13.683 **Die Glasfabrikation.** Von R. Dralle. 8°. 2 Bände. München 1911, Oldenbourg (M 44).
- 13.684 **Die Eisenkonstruktionen des Hochbaues.** Von W. Knapp. 8°. 199 S. m. 473 Abb. Leipzig 1911, Scholtze (M 6).
- 13.685 **Lüftungs- und Heizungsanlagen.** Von J. E. Mayer. 8°. 187 S. m. 43 Abb. Leipzig 1911, Scholtze (M 6).
- 13.686 **Die Gasturbine.** Von H. Holzwarth. 8°. 159 S. m. 140 Abb. München 1911, Oldenbourg (M 6.40).
- 13.687 **Einführung in die energetische Baustatik.** Von K. Kriemler. 8°. 77 S. m. 18 Abb. Berlin 1911, Springer (M 2.40).
- 13.688 **Elektromagnetische Ausgleichvorgänge in Freileitungen und Kabeln.** Von K. Wagner. 8°. 109 S. m. 23 Abb. Leipzig 1908, Teubner (M 2.40).
- 13.689 **Zur Abwehr der amerikanischen Luftheizung.** Von E. Herz. 8°. 40 S. 3. Aufl. München 1911, Oldenbourg (M —80).
- 13.690 **Funktionslehre und Elemente der Differential- und Integralrechnung.** Von Dr. H. Grünbaum. 8°. 196 S. Stuttgart 1912, Grub (M 4).
- *13.691 **Vergrößerung des Rauminhaltes von Massen infolge Auflockerung.** Von E. Teischinger. 8°. 23 S. m. 8 Abb. Wien 1911, Selbstverlag.
- 13.692 **Neues italienisch-deutsches und deutsch-italienisches Wörterbuch.** Von O. Bulle und G. Rigutini. 8°. 2 Bände. Leipzig 1906, Tauchnitz (M 20).
- 13.693 **Gewölbe, Rahmen- und kontinuierliche Berechnung von Eisenbeton- und Eisenkonstruktionen.** Von Dr. Ing. H. Pilgrim. 8°. 88 S. m. 120 Abb. Wiesbaden 1911, Kreidel (M 6.60).
- *13.694 **Tabularum ad faciliorem et breviorum, in Georgii Vegae „Thesauri Logarithmorum“, magnis canonibus, interpolationis computationem utillum, Trias. Construxit atque digessit Maximilianus Nob. de Leber.** 4°. 51 S. Wien 1897, Selbstverlag.
- *13.695 **Festschrift zur Jahrhundertfeier des Joanneums.** Vom Verband ehemaliger Grazer Techniker. 8°. 199 S. m. Abb. Graz 1912, Selbstverlag.
- 13.696 **Über die Erhöhung der Leistungsfähigkeit und des Ertrages der preußischen Staatseisenbahnen unter gleichzeitiger Ermäßigung der Gütertarife.** Von H. Schwabe. 8°. 40 S. Düsseldorf 1911, Bagel (M —75).
- 13.697 **Leitfaden der bautechnischen Algebra.** Von M. Girndt. 8°. 88 S. m. 29 Abb. 4. Aufl. Leipzig 1911, Teubner.
- *13.698 **Die Theorie der Wechselströme.** Von Dr. E. Orlich. 8°. 94 S. m. 37 Abb. Leipzig 1912, Teubner (M 2.40).

Vereins-Angelegenheiten.

BERICHT

Z. 91 v. 1912

über die 19. (Wochen-) Versammlung der Tagung 1911/1912

Samstag den 30. März 1912

Der Vizepräsident Ing. Viktor Brausewetter eröffnet um 7 Uhr 10 Min. abends die Sitzung, begrüßt die erschienenen Gäste aufs herzlichste und macht folgende Mitteilungen:

„Das Gesetz, betreffend die Errichtung von Ingenieurkammern, wurde am 27. März l. J. im Abgeordnetenhaus vom Minister für öffentliche Arbeiten eingebracht. Mit diesem Gesetzentwurf wird dem Beschlusse des VI. Österr. Ingenieur- und Architekten-Tages, wonach

vorläufig die Begründung solcher autoritativer Kammern dringend gewünscht wurde, Rechnung getragen. Ich glaube, im Sinne aller geehrten Anwesenden zu sprechen, wenn ich mir die Ermächtigung erbitte, Sr. Exzellenz dem Minister für öffentliche Arbeiten Ottokar Trnka für diese tatkräftige Förderung unserer Standesinteressen unseren wärmsten Dank auszusprechen. (Lebhafter Beifall.)

Am 27. d. M. hat sich beim Baue der Berliner Untergrundbahn ein schwerer Bauunfall ereignet. Der gegenwärtig die Schriftleitung unserer „Zeitschrift“ besorgende Baurat Dr. Paul hat sich noch am selben Tage telegraphisch an unser Vereinsmitglied Ing. Liez in Berlin gewendet und ihn um Einsendung eines authentischen Berichtes über diesen Vorfall gebeten. Herr Ing. Liez hat zugesagt und uns verläufig bekanntgegeben, daß der Unfall sich aus zwei Einzelereignissen zusammensetzte: erstens aus dem Bruche eines in der Spree erbauten Fangdammes, der die Baugrube der zweiten Tunnelhälfte der Flußkreuzung einschloß, und zweitens aus dem Undichtwerden der schon fertiggestellten ersten Tunnelhälfte, welche mit der in Betrieb befindlichen Untergrundlinie Leipzigerstraße—Spittelmarkt in Verbindung steht und eine Überschwemmung der Betriebsstrecke verursachte. Das erste Ereignis ließ sich noch am Unfalltage übersehen; doch ließ sich nicht erkennen, wie weit der fertige Spreetunnel beschädigt sei, da er unterhalb des Flusses bis zur Decke mit Wasser gefüllt war. Zunächst galt es, den Betrieb am Leipzigerplatz aufrechtzuerhalten und die östliche Strecke bis Spittelmarkt durch Fangdämme und Abspumpung wieder trockenzulegen und dem Betriebe zu übergeben. Diesen Arbeiten haben sich aber große Schwierigkeiten entgegengestellt. Unsere Schriftleitung wird es sich angelegen sein lassen, den zu gewärtigenden Bericht raschestens in unserer „Zeitschrift“ zu veröffentlichen.

Der Vorsitzende weist dann noch auf den am Dienstag den 2. April l. J. im großen Saale stattfindenden Bilderabend unseres Photographen-Ausschusses hin, bei welchem Hofrat Artur Oelwein „Bilder aus Tirol und Niederösterreich“ in Farben nach eigenen Aufnahmen vorführen wird, und ladet Ober-Ingenieur Doktor August Kann ein, seinen angekündigten Vortrag zu halten: „Das Altersversicherungsgesetz für Privatangestellte“.

Der Vortragende gibt in den einleitenden Worten der Hoffnung Ausdruck, daß die Versammlung nach seinem Vortrage die Berechtigung erkennen dürfte, über dieses Thema auch in einem Kreise von Ingenieuren zu sprechen, und führt sodann folgendes aus:

Es handelte sich bei Schaffung des mit 1. Jänner 1909 in Wirksamkeit getretenen Altersversicherungsgesetzes für Privatangestellte darum, den in privaten Diensten stehenden geistigen Arbeitern gegenüber der im Zuge befindlichen Sozialversicherungsgesetzgebung schon früher eine bevorzugte Stellung einzuräumen. Eine der schwierigsten Aufgaben war es dabei, den Umfang der versicherungspflichtigen Angestellten richtig abzugrenzen, also eine Definition des geistigen Arbeiters und der geistigen Arbeit überhaupt zu geben. Der Vortragende verweist auf das vorzügliche Werk des Dr. Hubert Korkisch „Die Pensionsversicherung der Privatbeamten“, in welchem die Entstehungsgeschichte des Gesetzes in einer sehr übersichtlichen Weise dargestellt ist und insbesondere der Umfang der Versicherungspflicht eine ausführliche Erörterung gefunden hat. Daraus geht ganz zweifellos hervor, daß die gesetzgebenden Körperschaften bei Schaffung dieses Gesetzes nicht beabsichtigten, alle im Bureau beschäftigten Privatangestellten als versicherungspflichtige „geistige Arbeiter“ anzusehen, sondern daß die niedrigeren Kategorien der Handlungsgehilfen von der Versicherungspflicht auszuschließen wären. Auch das Gesetz sagt dies ganz deutlich in § 1:

„Als Angestellte im Sinne des vorhergehenden Absatzes gelten alle Bediensteten mit Beamtencharakter sowie überhaupt alle jene bediensteten Personen, die ausschließlich oder doch vorwiegend geistige Dienstleistungen zu verrichten haben.“

Auch die vom Ministerium des Innern erlassene Verordnung, betreffend die Vollzugsvorschrift zu diesem Gesetze, läßt in den Artikeln 9, 10 und 11 darüber keinen Zweifel, daß der Beamtencharakter und das Merkmal der geistigen Dienstleistung nicht jedem in einem Bureau tätigen Angestellten zukomme, daß beispielsweise eine ausschließlich oder doch vorwiegend geistige Dienstleistung dann anzunehmen sein wird, wenn zum Antritt der betreffenden Stellung eine entsprechende Vorbildung erforderlich ist. Nachdem jedoch sowohl Gesetz als Durchführungsverordnung mit Rücksicht auf die große Zahl der möglichen Berufskategorien aus begreiflichen Gründen auf eine namentliche Aufzählung der versicherungspflichtigen Berufskategorien verzichteten, so bleibt die Entscheidung über die Versicherungspflicht verschiedener Berufskategorien der Judikatur des Verwaltungsgerichtshofes vorbehalten. Der Vortragende zeigt nun in einer großen Zahl von Verwaltungsgerichtshofentscheidungen, daß auch durch diese keine Klarheit geschaffen wurde, daß beispielsweise der Verwaltungsgerichtshof einmal ausspricht, daß nicht durchaus alle kaufmännischen Angestellten versicherungspflichtig seien, ein anderes Mal sage er aber, daß alle Kontoristen versicherungspflichtig sind. Die Verkäufer in den Geschäftsläden, denen er ohneweiters Kenntnis der Waren und der Preisverhältnisse, Sprachkenntnisse usw. in vielen Fällen zusprechen muß, erkennt er jedoch nicht als versicherungspflichtige Angestellte, die ausschließlich oder vorwiegend geistige Dienste leisten, einzig und allein deshalb, weil der Verkäufer die Ware eigenhändig dem Kunden vorlegt und zu-

mißt und demnach als ein manipulativ tätiger Angestellter angesehen werden müsse. Hingegen werden „kaufmännische“ Angestellte, die Eintragungen in Hilfsbücher oder Registrierarbeiten (durchaus untergeordnete Verrichtungen) machen, einzig und allein deswegen, weil sie im Kontor sitzen, als versicherungspflichtige „geistige Arbeiter“ angesehen.

Unglaublicherweise wurde von Unternehmern die Versicherungspflicht ihrer Werkmeister angefochten, und mußte es der Judikatur des Verwaltungsgerichtshofes vorbehalten bleiben, diese Berufskategorie als versicherungspflichtig zu erklären.

Die Unhaltbarkeit einer Verwaltungsgerichtshofentscheidung, wonach die in Advokaturkanzleien angestellten Schreiber und Stenographen (Mundanten) als nichtversicherungspflichtig erklärt wurden, mußte vom Verwaltungsgerichtshof selbst zugegeben werden, indem nach einer späteren Entscheidung das gesamte Schreibpersonal mit Ausnahme der reinen Abschreiber als versicherungspflichtig anzusehen ist.

Jedenfalls läuft die Judikatur des Verwaltungsgerichtshofes auf eine Überschätzung der in Büroräumen vor sich gehenden Tätigkeit und, wie dies in dem Beispiele der Verkäufer gezeigt wurde, auf eine Unterschätzung einer manipulativen, wenn auch vorwiegend geistigen Tätigkeit hinaus. Es könne uns Ingenieuren nicht gleichgültig sein, daß derartige Gedanken in die Industrie hineingetragen werden.

Der Vortragende erörtert sodann noch kurz die den Privatbeamten und insbesondere den höher qualifizierten Angestellten, darunter den Ingenieuren, durch dieses Gesetz gewährleisteten Anwartschaften, die insbesondere für den höher qualifizierten geistigen Arbeiter als durchaus unzulänglich bezeichnet werden müßten, wobei allerdings die Schwierigkeiten, die bei einer noch weitergehenden Belastung der Industrie durch Erhöhung der Beitragsprämien erwachsen, nicht unterschätzt werden dürften.

Die allgemeine Unzufriedenheit mit diesem Gesetze hat zu einem beispiellosen Zusammenschluß der Privatangestellten-Vereine geführt, und als Resultat von deren Tätigkeit liegen vom Pensionsversicherungsausschusse der österreichischen Privatangestellten-Organisationen ausgearbeitete Abänderungsvorschläge vor, welche im großen und ganzen gebilligt werden können. Nicht gebilligt werden könne die vorgeschlagene Fassung des § 1 hinsichtlich des Umfanges der Versicherungspflicht, wonach mit Ausnahme der gewerblichen Fabrikarbeiter, der Diener und des Gesindes alle in privaten Diensten Angestellten versicherungspflichtig sein sollen. Eine derartige Ungerechtigkeit gegenüber den äußerst zahlreichen hochintelligenten Arbeiterkategorien, wie Vorarbeitern, Monteuren, Maschinisten u. dgl., könne von Ingenieuren nicht gebilligt werden. Der Vortragende verweist sodann darauf, daß diesem Standpunkte in dem derzeit in Durchberatung stehenden neuen deutschen Privatangestellten-Versicherungsgesetze Rechnung getragen werde, das ausdrücklich Bureauangestellte mit niederen oder lediglich mit mechanischen Dienstleistungen von der Versicherungspflicht ausschließt.

Am Schlusse seines sehr beifällig aufgenommenen Vortrages stellt Ober-Ingenieur Dr. August Kann folgenden, hinlänglich unterstützten Antrag:

„Der ständige Ausschuß für die Stellung der Techniker möge anläßlich der bevorstehenden Novellierung des Pensionsversicherungsgesetzes der in privaten Diensten Angestellten (recte der Privatbeamten) in der ihm geeignet erscheinenden Weise dahin wirken,

1. daß die §§ 1 und 2 des Gesetzes, in denen der Kreis der versicherungspflichtigen Angestellten begrenzt wird, eine solche Textierung fänden, daß in Zukunft eine Judikatur des Verwaltungsgerichtshofes wie die bisherige, die auf eine Überschätzung einer in Büroräumen vor sich gehenden Tätigkeit und auf eine Unterschätzung einer geistigen, mit manuellen Verrichtungen verbundenen Tätigkeit hinausläuft, vermieden werde,
2. daß in den höheren Gehaltsklassen, in die die Ingenieure und höher qualifizierten übrigen Privatbeamten eingereiht sind, innerhalb der Grenzen des Erreichbaren eine Besserstellung hinsichtlich der Anwartschaften erzielt werde.“

An den Vortrag schließt sich eine lebhafte Erörterung, an der Architekt Demski, Architekt Hoppe, Inspektor Mauthner, Hofrat Dr. Gattnar, Chemiker Dr. Frankl, Hofrat Professor Dr. v. Kraft und der Vortragende teilnehmen. Der Vorsitzende erklärt, den Antrag des Dr. Kann sofort der geschäftsordnungsmäßigen Behandlung zuführen zu wollen, teilt weiters mit, daß ihm soeben bekannt wurde, daß der 200 m hohe Eisenturm der Versuchstation Nauen bei Berlin der Telefunkenstation heute mittags infolge eines überaus heftigen Sturmes eingestürzt ist, wobei glücklicherweise Verluste an Menschenleben nicht eintraten, dank dem Vortragenden für seinen hochinteressanten Vortrag, der eine ganz neue Seite der Betätigung des Ingenieurs im praktischen Leben aufzeigte, auf das Beste, betont, daß Dr. Kann aus der lautlosen Stille und dann aus der regen Debatte, die sich an seinen Vortrag anschloß, gewiß herausgefühlt haben werde, welches Interesse er erregt habe, und schließt die Sitzung um 8 Uhr 55 Min. abends.

Dr. Paul

RUNDSCHAU

Ein Kanal Mittelländisches Meer—Persischer Golf. Nach einer Blättermeldung befaßt sich das türkische Ministerium für öffentliche Arbeiten mit einem Gesuch um Erteilung der Konzession für den Bau eines Kanals zwischen dem Mittelländischen Meer und dem Persischen Golf.

Gegen die Reorganisation des Ministeriums für öffentliche Arbeiten. Der Zentralverband zur Förderung des Fortbildungsschulwesens in Österreich hat an alle Reichsratsabgeordneten ein Schreiben gerichtet, in dem er sich gegen die Lostrennung der bisher beim Ministerium für öffentliche Arbeiten untergebrachten Ressorts „Gewerbeförderung“ und „Gewerblicher Unterricht“ von diesem und deren Überweisung an das Handelsministerium ausspricht.

Standesangelegenheiten.

Errichtung von Ingenieurkammern. Der Minister für öffentliche Arbeiten hat am 27. März l. J. im Abgeordnetenhaus den Entwurf eines Gesetzes über die Errichtung von Ingenieurkammern eingebracht. Diese Kammern, denen sämtliche beh. aut. Privattechniker und Bergbau-Ingenieure ihrer Sprengel obligatorisch als Mitglieder angehören sollen, bilden eine autoritative Organisation dieser Berufskreise zum Zwecke der Förderung der Standesinteressen und der Wahrung der Standesehre. Die Festsetzung der Sprengel und der Sitze der Kammern ist dem Verordnungswege überlassen. Die Geschäfte der Kammer werden durch die Vollversammlung und durch den Kammervorstand besorgt. Der Kammervorstand ist berufen, über alle Angelegenheiten, welche die gemeinsamen Interessen der Kammermitglieder oder einzelner Kategorien derselben betreffen, Beratungen zu pflegen und entweder selbst Beschlüsse zu fassen oder bei wichtigen Anlässen die Beschlüsse der Vollversammlung einzuholen, mit anderen Ingenieurkammern oder sonstigen hiezu berufenen Korporationen in Verkehr zu treten, sich mit Eingaben an die Behörden zu wenden und allfällige Anträge und Anliegen an die Regierung einzubringen. Die Kammervorstände sollen auch als Beiräte der Behörden in den die Institution der beh. aut. Privattechniker und Bergbau-Ingenieure betreffenden Angelegenheiten fungieren. Insbesondere werden die Kammervorstände einvernommen werden: über geplante Änderungen oder Ausgestaltung der Institution selbst, über die Änderung des Sprengels und des Sitzes bestehender Ingenieurkammern, über zu erlassende Prüfungsvorschriften für beh. aut. Privattechniker oder Bergbau-Ingenieure, bei Entscheidungen über den Umfang der einem beh. aut. Privattechniker oder Bergbau-Ingenieur zustehenden Berechtigungen in zweifelhaften Fällen und über die Anrechenbarkeit der bei der Bewerbung um die Befugnis nachgewiesenen praktischen Verwendung. Die Kammervorstände führen darum Vormerkung über jene von den Kammermitgliedern verwendeten Hilfskräfte, deren Beschäftigung für die zur Erlangung der Befugnis nach den jeweils geltenden Vorschriften erforderliche Praxis in Betracht kommt. Der Kammervorstand übt auch eine friedensrichterliche Tätigkeit aus und hat als Ehrenrat von Amtswegen gegen Kammermitglieder bei Vernachlässigung der den Mitgliedern gegenüber der Kammer obliegenden Pflichten und bei Verletzungen des Standesansehens einzuschreiten. Im Gesetzentwurf ist die Möglichkeit einer Sektionierung der Kammervorstände vorgesehen. Die Oberaufsicht über die Ingenieurkammer und ihre Tätigkeit wird von der politischen Landesbehörde ausgeübt. Gegen Verfügungen der letzteren steht der Kammer der Rekurs an das Ministerium für öffentliche Arbeiten offen.

Zur Errichtung der Ingenieurkammern. Der Deutsche Ingenieurverein in Mähren hat an die Regierung und an einige Abgeordnete eine Eingabe gerichtet, die das Ersuchen enthält, dahin zu wirken, daß das Gesetz, betreffend die Schaffung von Ingenieurkammern, bald in Kraft trete, wobei aber nicht bloß für Böhmen, sondern auch für Mähren die nationale Zweiteilung der zu errichtenden Kammern vorzusehen sei.

Von den Hochschulen.

Erlassung einer neuen Staatsprüfungsordnung für die Technischen Hochschulen. Die „Wiener Zeitung“ vom 29. März l. J. veröffentlicht eine neue Staatsprüfungsordnung für die Technischen Hochschulen, welche die Ergebnisse der vor einiger Zeit von der Unterrichtsverwaltung zu diesem Zwecke einberufenen Enquete Delegierter sämtlicher Technischer Hochschulen sowie hervorragender Vertreter der Praxis verwertet und die vielseitig gewünschte Ordnung und Gleichheit im Studien- und Prüfungsgang der Hochschultechniker erzielt. Die in jüngster Zeit mehrfach angeregte Einführung von Wahlfächern und einer obligatorischen Werkstättenpraxis hat in der neuen Prüfungsordnung im Hinblick auf den noch nicht völlig geklärten Stand dieser Fragen im Sinne der erwähnten Enquetebeschlüsse noch keine Berücksichtigung gefunden. Die neuen Prüfungsbestimmungen tragen jedoch in anderer Hinsicht den modernen Bestrebungen vollauf Rechnung. Insbesondere werden zum erstenmal einheitliche Bestimmungen für die Prüfungen der Elektrotechniker an sämtlichen Technischen Hochschulen erlassen, während diese Materie bisher für die einzelnen Hochschulen teils gar nicht, teils nur provisorisch geregelt war. Im übrigen sucht die Neuordnung in ihren Einzelheiten den Zweck der Prüfungen besser zu erreichen, den Ernst derselben bei konsequenter Vermeidung von Härten zu heben und die Genauigkeit des Prüfungsaktes ohne Pedanterie mit mehr Garantien zu umgeben, als dies bisher der Fall war. Selbstverständlich

wird durch Übergangsbestimmungen Vorsorge getroffen, daß die derzeitigen Studierenden in ihrem Studiengange keinerlei Störungen oder Erschwerungen zu besorgen haben. Einen ausführlicheren Auszug aus dieser Prüfungsordnung werden wir in der nächsten Nummer der „Zeitschrift“ bringen.

Für die Privatdozenten. Im Abgeordnetenhaus wurde ein Antrag, betreffend die rechtliche und materielle Stellung der Privatdozenten, eingebracht, der die Regierung auffordert, bei Neuanstellung nichthabilitierter Hochschul-Lehrkräfte diesen in Zukunft nicht mehr den Titel eines honorierten Dozenten oder Honorardozenten, sondern vielmehr den eines remunerierten oder honorierten Hochschullehrers zu verleihen, bei der Erteilung von Lehraufträgen an Privatdozenten die wöchentliche Lehrstunde pro Semester mit nicht weniger als K 300 zu remunerieren, endlich jährlich einen höheren festen Betrag in den Staatsvoranschlag zu dem Zwecke einzustellen, um wissenschaftlich arbeitenden Privatdozenten jährlich Stipendien zu bewilligen und um die Zahl der außerordentlichen Professoren an den österreichischen Hochschulen planmäßig zu vermehren.

Eine jüdische Technische Hochschule soll nunmehr nach erteilter Bewilligung des Sultans in Palästina errichtet werden. Das Institut, dessen Bau unverzüglich in Angriff genommen wird, ist durch Stiftungen zweier Moskauer Kaufleute, der Brüder Wyssotzki, des New Yorker Finanzmannes Jakob H. Schiff und der Baronin Oppenheim sichergestellt worden.

Aus Fachvereinen.

Verein Deutscher Chemiker. Für die aus Anlaß seines 25jährigen Bestehens geplante Jubiläums-Stiftung sind bisher rund M 200.000 eingegangen, deren größerer Teil dem weiteren Ausbau der „Zeitschrift für angewandte Chemie“ dienen soll, während M 36.000 als Reisestipendien an 12 junge angestellte Chemiker aus Wissenschaft und Industrie verliehen werden, denen auf diese Weise die Teilnahme an dem im Herbst laufenden Jahres stattfindenden VIII. Internationalen Kongreß für angewandte Chemie und der sich daran anschließenden Studienreise durch die industriellen Gebiete der Oststaaten ermöglicht werden soll.

Verein Deutscher Ingenieure. Der Verein hat für das Jahr 1912 im ganzen M 78.000 für wissenschaftliche Arbeiten bestimmt. So wurden unter anderem je M 5000 Professor Ruff zur Ermittlung der Löslichkeit des Kohlenstoffs in Eisen und dem Deutschen Ausschusse für Eisenbeton für Versuche über die Festigkeit von Eisenbeton bewilligt, ferner M 3000 Professor Wüst zur Ermittlung der spezifischen Wärme technisch wichtiger Metalle und M 500 Professor Bodenstein als Beihilfe zur Aufstellung von Jahrestabellen von wissenschaftlichen Konstanten.

Handels- und Industrienachrichten.

Das k. k. österr. Handelsmuseum hat für Bosnien und die Herzegowina eine eigene Expositur mit dem Sitze in Sarajevo errichtet, die am 28. Februar ihre Tätigkeit aufgenommen hat. — Fünfzehn Zementwerke der westlichen amerikanischen Unionsstaaten haben sich fusioniert. Gleichzeitig wurde von diesen Werken der Zementpreis um 30 Cents erhöht. — Die Schrauben- und Schmiedewarenfabriks-Aktien-Gesellschaft Brevillier & Co. und A. Urban & Söhne wird der für den 2. April l. J. einberufenen Generalversammlung die Verteilung einer Dividende von K 48 pro Aktie, wie im Vorjahre, vorgeschlagen. — Das abgelaufene Geschäftsjahr der Ganzschen Elektrizitäts-A.-G. in Budapest schließt mit einem Reingewinne von K 664.675 (im Vorjahre K 686.151) ab. Es wird die Verteilung einer 7%igen Dividende = K 28 (im Vorjahre K 24) vorgeschlagen. — Die Allgemeine österr. Elektrizitäts-Gesellschaft erzielte im letzten Geschäftsjahre einen Reingewinn aus dem Betrieb von K 1.258.094 (im Vorjahre K 1.182.683). Mit Rücksicht auf die bevorstehende Auflösung der Gesellschaft wird der Generalversammlung die Verteilung der 5%igen Zinsen, das sind K 20 pro Aktie (im Vorjahre K 25), als Dividende vorgeschlagen. — Die Gollerschauer Portlandzementfabrik wird von dem erzielten Reingewinne von 1911 pro K 492.828 (im Vorjahre K 421.887) eine 10%ige Dividende (gegen 8% im Vorjahre) zur Auszahlung bringen.

Personalnachrichten.

Der Minister für öffentliche Arbeiten hat Ing. Dr. Wenzel Janak zum Ober-Ingenieur im Ministerium für öffentliche Arbeiten ernannt.

Der Handelsminister hat Ing. Alois Zirps, Bau-Oberkommissär der Direktion für den Bau der Wasserstraßen, zum Baurate ernannt.

Dem Baurate des Wiener Stadtbauamtes Ing. Karl Haubfleisch wurde bei seinem Übertritte in den Ruhestand in Würdigung seiner erfolgreichen Tätigkeit, insbesondere auf dem Gebiete des Schulbauwesens, der Titel eines städtischen Ober-Baurates verliehen.

Ministerialrat und Strombaudirektor Ing. Gustav Bozděch ist am 4. März l. J. zum Mitgliede der internationalen beratenden Kommission in Paris für die Arbeiten am Suezkanale gewählt worden.

† Ing. Theodor Brodhuber, Baurat des Stadtbauamtes i. R. (Mitglied seit 1893), ist gestorben.

Eigentum des Vereines. — Verantwortlicher Schriftleiter: Konstantin Freih. v. Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien

Der gegenwärtige Stand der Hydraulik.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 21. Jänner 1911 von Ing. Prof. A. Budan¹⁾.

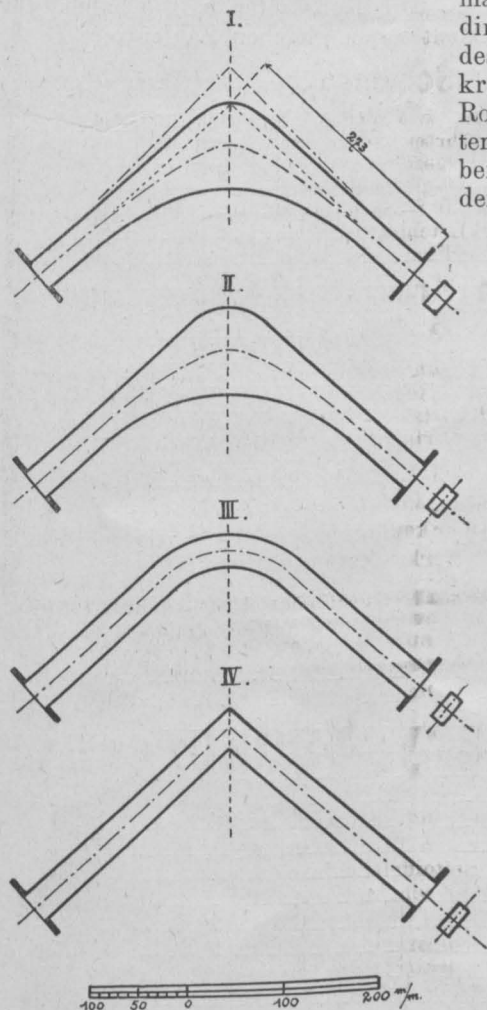
(Schluß zu Nr. 14)

Weitere Zweifel über die Anwendbarkeit der Theorie der Potentialströmungen auf technische Probleme wurden durch sehr umfangreiche Versuchsreihen geweckt, die Ing. Hans Grether vor zirka 2 Jahren in dem mechanischen Laboratorium der Technischen Hochschule Karlsruhe durchgeführt hat¹²⁾. Grether untersuchte die verhältnismäßig einfache zwei-

dimensionale Strömung des Wassers in Rohrkrümmern. Um in dem Rohrkrümmer eine Potentialströmung zu haben, war es nötig, den Krümmer durch

Druckdifferenz strömen gelassen, und dabei wurden die im Krümmer an einzelnen Stellen herrschenden Drücke direkt durch auf denselben aufgesetzte Piezometerrohre gemessen. Abb. 19 zeigt die Austeilung der Piezometerrohre an den Krümmern. Die durch diese Beobachtungen festgelegte Druckverteilung zeigt nun Abb. 20. Nach einer von Grether gemachten analytischen Untersuchung sollten die Kurven, welche Punkte gleichen Druckes miteinander verbinden, auf Kreisen liegen, deren Mittelpunkt sich auf der Symmetrielinie des Krümmers befindet, wie die punktierten Linien in Abb. 20 zeigen. Der Versuch ergab, daß sich diese Kurven gegen die Strömungsrichtung verschieben, wie es die voll ausgezogenen Linien der erwähnten Abbildung darstellen, in welcher auch die analogen Druck-

verhältnisse in einem normalen Krümmer rechteckigen Querschnittes dargestellt sind. Bei den Versuchen wurden selbstredend auch die Widerstandshöhen, welche bei dem Durchströmen des Krümmers verbraucht wurden, beobachtet. Es wäre zu erwarten gewesen, daß ein nach der Potentialtheorie geformter Krümmer einen weitaus geringeren Druckhöhenverlust ergeben müsse als jenen, der



I Hyperbelkrümmer
II Angenäherter Hyperbelkrümmer
III Kreiskrümmer
IV Kniekrümmer

Abb. 18

analytisch ausdrückbare Kurven zu begrenzen, und es war am naheliegendsten, die Begrenzung nach gleichseitigen Hyperbeln zu formen. Um die Verhältnisse, wie sie in solchen eine Potentialströmung ermöglichenden und in gewöhnlichen Rohrkrümmern mit gleichbleibendem Querschnitte auftreten, vergleichen zu können, wurden auch gewöhnliche Rohrkrümmer unter gleichen Verhältnissen untersucht und die Resultate einander gegenübergestellt. Abb. 18 zeigt vier der untersuchten Rohrkrümmer, die Anzahl der bei diesen Versuchsreihen herangezogenen Krümmer war jedoch bedeutend größer. Durch die Krümmer wurde Wasser — später Öl — unter einer bestimmten

¹⁾ Sonderabdrücke dieses Aufsatzes sind durch den Verlag für Fachliteratur zum Preise von K 2 zu beziehen.

¹²⁾ „Über Potentialbewegung tropfbarer Flüssigkeiten in gekrümmten Kanälen“. Verhandlungen des Vereines zur Beförderung des Gewerbefleißes, Berlin 1909.

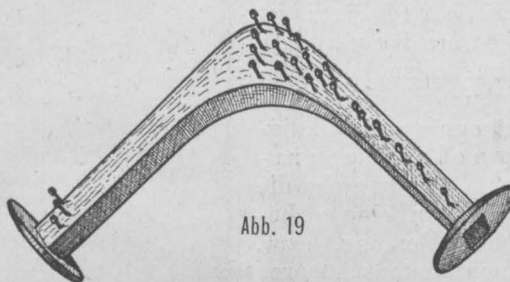


Abb. 19

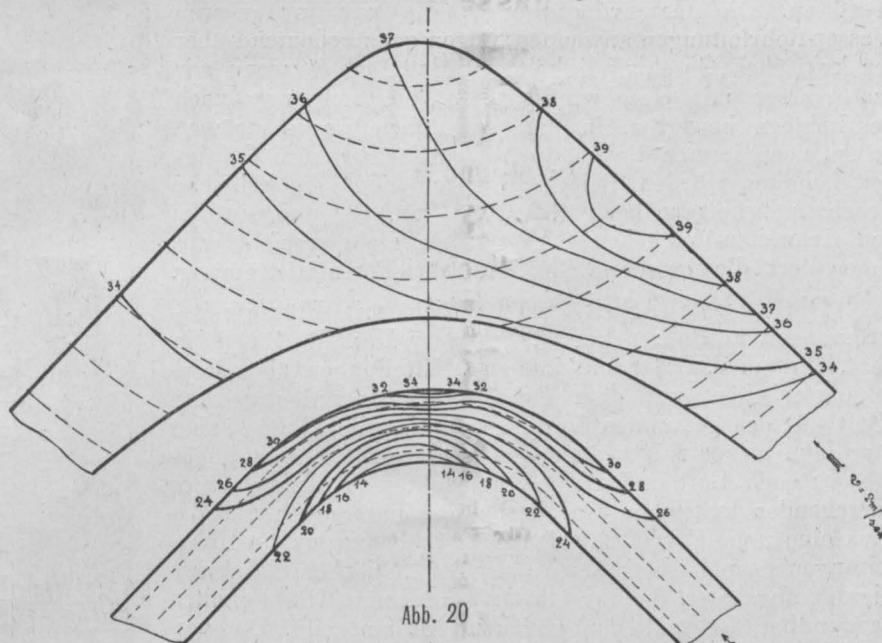


Abb. 20

in einem normalen Krümmer auftritt. Die eingehend durchgeführten Versuche ergaben aber das gegenteilige Resultat, wenigstens für Wasser. Erst als Grether die Versuche mit Öl durchführte, ergab die Strömung durch das nach der Potentialtheorie geformte Knie einen kleineren Reibungsverlust als die durch den normalen Krümmer.

Der größere Druckhöhenverlust in dem theoretisch mühevoll festgelegten Krümmer erklärt sich, wie auch der Experimentator richtig folgert, überaus leicht aus dem Umstande, daß die sogenannte kritische Geschwindigkeit, das heißt jene Geschwindigkeit, bei welcher in strömenden Flüssigkeiten die früher gleichmäßige oder laminare Bewegung in turbulente oder verwirbelte übergeht, bei Öl weitaus höher liegt als bei Wasser, so daß also das

negative Resultat der Versuche bei Wasser sich ganz natürlich daraus erklärt, daß bei denselben die kritische Geschwindigkeit überschritten war.

Hier möchte ich mir mit Rücksicht auf die Vollständigkeit meines Vortrages gestatten, einige kurze Erläuterungen über diese allerdings nicht mehr neu zu nennenden, aber immerhin nicht allgemein bekannten Verhältnisse zu machen. Wenn man die Geschwindigkeitsverteilung in einer Flüssigkeit, welche in einem kreisförmigen Rohre strömt, nach der von Newton angegebenen Annahme, daß sich die Verzögerung eines Wasserteilchens gegen das benachbarte infolge der Klebrigkeit verkehrt dem Abstände verhalte, analytisch untersucht, so gelangt man schließlich zu dem theoretischen Resultate, daß der Druckhöhenverlust zu dem theoretischen Resultate, daß der Druckhöhenverlust der ersten Potenz der mittleren Geschwindigkeit proportional sein müsse. Diese Ableitungen wurden schon von Poiseulle und Hagen gemacht. Ihre Richtigkeit steht unzweifelhaft fest, aber in der Praxis rechnet man auf Grund von durch überaus zahlreiche Versuche erhärteten Formeln mit einem Druckhöhenverluste, der dem Quadrate der mittleren Geschwindigkeit proportional gesetzt wird. Dieser Widerspruch zwischen Theorie und Praxis ist nun von dem englischen Physiker Osborne Reynolds dahin aufgeklärt worden, daß die Flüssigkeit dem Poiseulle-Hagenschen Gesetze nur insoweit folgt, als die Geschwindigkeit sehr klein ist. Erreicht die Strömungsgeschwindigkeit einen bestimmten Wert, den Reynolds die kritische Geschwindigkeit nennt, so übergeht die früher laminare Bewegung nahezu plötzlich in eine turbulente Bewegung. Die früher geringe innere Reibung, bezw. der Druckhöhenverlust steigen auf einen weitaus höheren Wert an. Die Geschwindigkeiten, die wir in unseren Wasser-Rohrleitungen anwenden, liegen ganz bedeutend über der kritischen Geschwindigkeit, so daß, selbst wenn wir das Wasser mit Geschwindigkeiten, die sich nur nach Zentimetern bewerten, in unseren Rohrleitungen strömen ließen, noch immer die quadratischen Formeln ihre Gültigkeit behalten würden. Bei Öl hingegen liegt die kritische Geschwindigkeit so hoch (bis 30 m/Sek.)¹³⁾, daß sie bei den Krümmer-Versuchen Grethers nicht erreicht war, daher dort die besseren Resultate der Potentialströmung.

Die neueste Arbeit, welche sich mit Flüssigkeitsströmungen in Rohren befaßt, hat Herr Ing. R. Biel in der „Z. d. V. d. I.“¹⁴⁾ und in den „Mitteilungen über Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens“ (Heft 44) des genannten Vereines veröffentlicht. Biel hat sämtliche bisher mit strömenden Flüssigkeiten, also außer Wasser noch Luft und Dampf, gemachten Versuche einer eingehenden kritischen Durcharbeitung unterzogen und daraus eine neue Formel für den Druckhöhenverlust in Rohrleitungen sowohl ober als unter der kritischen Geschwindigkeit abgeleitet, die für alle drei genannten Flüssigkeiten verwendbar ist und den gleichen Aufbau zeigt. Die vorhandenen Versuchsreihen hat Biel in der Weise untersucht, daß er als Abszissen zwar Geschwindigkeiten, als Ordinaten aber nicht, wie üblich, die Druckhöhen (Abb. 21), sondern die durch die augenblicklichen Geschwindigkeiten dividierten Druckhöhen einführt, wie Abb. 22 zeigt. Man erhält durch dieses Diagramm bei Gültigkeit des quadratischen Gesetzes statt der Parabel mit dem Scheitel im Ursprunge eine geneigte Gerade. Welche Feinheiten sich durch dieses Diagrammverfahren noch verfolgen lassen, zeigt Abb. 22 im Gegensatze zu Abb. 21, in welchen einer der zahlreichen Versuche von Saph. Schoder dargestellt ist. Bis zur kritischen Geschwindigkeit zeigt sich ganz

deutlich der lineare Verlauf sowie der nahezu plötzliche Übergang in den quadratischen Verlauf bei der kritischen Geschwindigkeit. Nach diesem Diagrammverfahren hat Biel, wie schon erwähnt, sämtliche bekannten Versuchsreihen geprüft und daraufhin seine Formel abgeleitet, welche lautet:

$$h_r = \frac{L v^2}{R} \left(a + \frac{f}{\sqrt{R}} + \frac{b}{v \sqrt{R}} \frac{(\eta)}{\gamma} \right) \text{ in } m \text{ Flüssigkeitsäule,}$$

worin h_r den Druckhöhenverlust von L m Rohrlänge, R den Profilradius, $\frac{(\eta)}{\gamma}$ den von der Temperatur abhängigen Zähigkeitsmodul bezeichnen. Die Konstanten a, f, b haben für Wasser, Gase und Dämpfe den gleichen Zahlenwert.

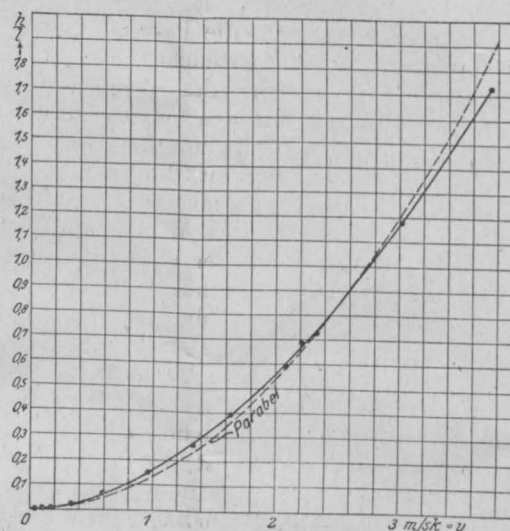


Abb. 21

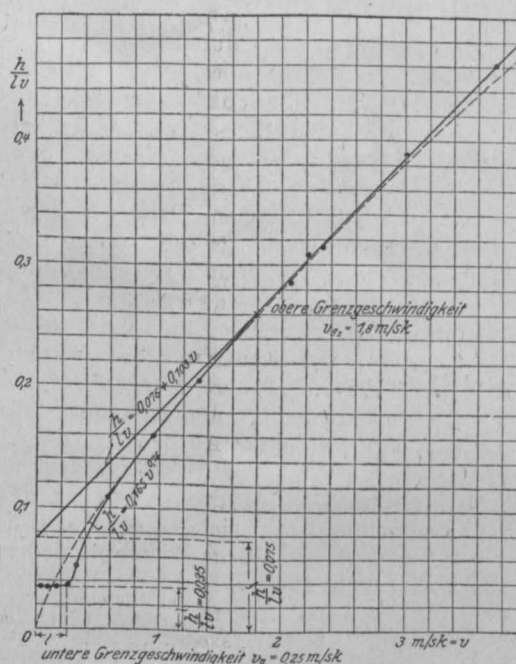


Abb. 22

Das schon früher erwähnte Problem der Wasserbewegung, wenn dieselbe wie bei Knierohren eine Ablenkung um einen größeren oder kleineren Winkel erfährt, ist in jüngster Zeit oft in Diskussion gestanden. Anlaß hiezu mag wohl eine in dem ausführlichen Lehrbuche von Professor Pfarr: „Die Turbinen für Wasserkraftbetrieb“ gegebene Darstellung gegeben haben, in welcher bei gekrümmten Gerinnen, wo also die Wasserströmung an drei

¹³⁾ Professor Dr. R. Camerer: „Ölreibung in Röhren“. „Z. f. d. g. Turbinenwesen“ 1907, Heft 31.

¹⁴⁾ „Z. d. V. d. I.“ 1908, Seite 1035, 1065.

Seiten begrenzt wird, an der engsten Stelle ein größerer Querschnitt analytisch ermittelt wird als in der geraden Strömung vor der Krümmungsstelle.

Professor Bánki in Budapest hat jedoch diese Verhältnisse einer experimentellen Untersuchung unterzogen und gefunden, daß eine nennenswerte Verdickung nicht stattfindet.

Die ganze Frage, obwohl sie eines der einfachsten Beispiele einer Flüssigkeitsströmung ist, scheint noch nicht völlig aufgeklärt zu sein und bietet für weitere Forschungen genügend Raum. Der unbefangene Hydrauliker wird sich die Druckverhältnisse bei derartigen Strömungen, wenn von Reibungen abgesehen wird, wohl so vorstellen, wie dies Abbildung 6 auf Tafel II¹⁵⁾ zeigt, in welcher die durch die Zentrifugalkraft bewirkte Druckzunahme gegen die ablenkende Wand durch Farbentönung genügend ersichtlich gemacht ist. Auch ist durch die Bezeichnungen 1 bis 5, welche die Stellung von Wasserteilchen, die in einem Querschnitte des unabgelenkten Strahles gelegen sind, in drei verschiedenen Zeitpunkten mit den Indizes ' und " angeben, eine Versinnlichung der Geschwindigkeitsverhältnisse versucht, wobei die Geschwindigkeit der einzelnen Wasserfäden als gleichbleibend angenommen wurde. Die früher erwähnte Verdickung würde sich in diesem Falle nicht einstellen können. Wenn man aber auf diese Strömung das Bernoullische Theorem anwendet, welches besagt, daß dort, wo der Druck zunimmt, die Geschwindigkeit abnehmen müsse, wie dies Isaachsen¹⁶⁾ und Pfarr getan haben, erhält man allerdings eine Verdickung des Strahles an der Krümmungsstelle. Denn in den Schichten mit höheren Drücken muß, weil die Geschwindigkeit kleiner ist, der Querschnitt größer sein. Doch ist die Heranziehung des Bernoullischen Energiesatzes in diesem Falle unstatthaft, da einerseits die Druckzunahme nicht nur in der Strömungsrichtung, sondern auch normal dazu erfolgt, in welcher letzterer Richtung nur statische Gesetze herrschen können; andererseits hat der Bernoullische Satz nur für Strömungen Geltung, die durch die Erdgravitation unterhalten werden, keinesfalls aber für Druckänderungen, welche lediglich durch die Fliehkraft zustande kommen. Es ist auch bekannt, daß sich — völlige Unzusammenhängbarkeit der Flüssigkeit und Starrheit der Gefäßwandungen vorausgesetzt — Flüssigkeiten ohne Arbeitsleistung auf jeden beliebig hohen Druck bringen lassen und umgekehrt, welchen Grundsatz ich seit jeher alljährlich meinen Hörern vorbringe. Auf diese Unstimmigkeiten hat wohl als erster Professor Bánki in einigen sehr beachtenswerten Aufsätzen¹⁷⁾ in der „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“ hingewiesen. Ein kürzlich erschienener Aufsatz von Isaachsen „Innere Vorgänge in strömenden Flüssigkeiten und Gasen“¹⁸⁾, der an einer Stelle dieses Problem berührt, trägt zu einer Aufhellung desselben in keiner Weise bei.

Auf anderen Gebieten der Hydraulik, die ich in meinem Vortrage berühren möchte, hat sich, soweit sie den Maschineningenieur interessieren, nichts Bemerkenswertes zuge tragen. Es mag sein, daß in den den Bauingenieur mehr interessierenden Kapiteln mancher neue Gedanke aufgetaucht ist, von dem ich nicht Kenntnis erhalten habe, und muß

ich einen Bericht hierüber wohl einem Berufeneren überlassen. Nur das Studium des Wasserschlages wird seit einigen Jahren, namentlich infolge dessen Wichtigkeit bei Hochdruck-Wasserkraftanlagen, intensiv betrieben. Seit der 1901 erschienenen Abhandlung von Allievi, deren ich in einem 1904 in der Fachgruppe für Elektrotechnik gehaltenen Vortrage Erwähnung getan habe (der betreffende Vortrag ist 1905 in unserer „Zeitschrift“ erschienen und hat nahezu vollinhaltlich in das „Handbuch der Ingenieurwissenschaften“¹⁹⁾ Eingang gefunden), ist auf diesem Gebiete eine große Zahl von Abhandlungen veröffentlicht worden, darunter solche von Pfarr, Thomann, Lorenz, Prášil, Escher, außerdem mehrere Doktordissertationen deutscher und österreichischer Ingenieure, da dieses Kapitel für hochtheoretische Arbeiten ein dankbares ist²⁰⁾.

Eine Kontrolle der verschiedenen Theorien durch den Versuch kann als von größtem Interesse sowohl für den Theoretiker als auch für den Praktiker bezeichnet werden, doch können solche Versuche nur an Druckleitungen bestehender Wasserkraftanlagen vorgenommen werden. Ein derartiger Versuch, dessen Mitteilung ich Herrn Ing. Leon Dufour in Genf verdanke,²¹⁾ ist kürzlich in Frankreich vorgenommen worden. Die in Abb. 23 voll ausgezogenen Linien sind die Kurven der auf eine Zeitachse bezogenen Druckschwankungen, wie sie der Versuch nach einem raschen Abschlusse der Turbinen ergeben hat. Die punktierten Linien zeigen die nach der Theorie von Allievi berechneten Druckschwankungen. Die Versuche wurden in der hydro-elektrischen Anlage von l'Ackersand à

¹⁵⁾ „Handbuch der Ingenieurwissenschaften“. 3. Teil, Band XIII, Th. KoeHN: „Ausbau von Wasserkraften“, Seite 898 bis 911.

²⁰⁾ So weit dem Verfasser bekannt, sind über den Wasserschlag meistens im Zusammenhange mit der Turbinenregulierung folgende Abhandlungen erschienen:

1858. General Menabrea: „Comptes rendus“. Académie des Sciences.

1874. M. A. Castigliano: „Atti Accad. delle Scienze di Torino“.

1900. Professor A. Rateau: „Traité des Turbo-machines“ chez Dunod, Paris.

1902. M. L. Allievi: „Theoria generale del Movimento dell' acqua nelle tubazioni di condotta.“ Annali della Società degli Ingegneri ed architetti italiani. (Dicembre 1901.) 1904 ins Französische übersetzt.

1905. A. Budau: „Druckschwankungen in Turbinenzuleitungsrohren“. „Zeitschrift d. Ö. I. u. A. V.“ 1905, Nr. 29 bis 31.

1905. Dr. Walther Bauersfeld: „Die automatische Regulierung der Turbinen“, Berlin.

1908. H. Lorenz: „Schwingungen in Flüssigkeitsleitungen und ihr Einfluß auf den Gang von Kreiselrädern“. „Z. f. d. g. Turbinenwesen“ 1908, Heft 28 bis 30.

1908. Dr. Franz Prášil: „Wasserschloßprobleme“. „Schweizerische Bauzeitung“, Band LII, Nr. 21, 23, 24, 25.

1908. „Pressure Fluctuations in Turbine pipe Lines“. Übersetzung der 1905 von Professor Budau veröffentlichten Arbeit. „Association of engineering societies“, Vol. XLI, Nr. 4.

1909. Robert Dubs und V. Bataillard: „Allgemeine Theorie über die veränderliche Bewegung des Wassers in Leitungen“, Berlin. (Der erste Teil des Buches enthält eine deutsche Übersetzung des Werkes von Allievi.)

1909. A. Utard: „Die bei der Turbinenregulierung auftretenden sekundären Erscheinungen, bedingt durch die Massenträgheit des zufließenden Arbeitswassers“, Berlin.

1909. Dr. Ing. Ernst Braun: „Druckschwankungen in Rohrleitungen“, Stuttgart.

1910. Dr. Dieter Thoma: „Beiträge zur Theorie des Wasserschosses“.

1910. Professor Rudolf Escher: „Über den Wasserschlag“. „Die Turbine“, 7. Jahrgang, Heft 1.

1910. Dr. Ing. J. Magg: „Die indirekte Regulierung der Turbinen mit Berücksichtigung der Massenträgheit des Zuflußwassers“. „Z. f. d. g. Turbinenwesen“, 1910.

Außerdem sind in den Lehrbüchern A. Pfarr: „Die Turbinen für Wasserkraftbetrieb“ und R. Thomann: „Die Wasserturbinen“ dieses Thema behandelnde Kapitel enthalten.

¹⁶⁾ Diese Abbildung ist nach einer Wandtafel gemacht, welche der Verfasser 1904 für seine an der Wiener Technischen Hochschule gehaltenen Vorträge über Wasserkraftmaschinen herstellen ließ.

¹⁷⁾ I. Isaachsen: „Über die Ablenkung von Wasserstrahlen“. „Zivilingenieur“, Band XXXII, 5. Heft. „Über einige Wirkungen von Zentrifugalkräften in Flüssigkeiten und Gasen“, Band XVII, 4. Heft.

¹⁸⁾ Professor Donat Bánki: „Über unrichtige Anwendung hydraulischer Sätze“. „Z. d. V. d. I.“ 1909, Seite 1490. „Der Energiesatz der kreisenden Flüssigkeit“. „Z. d. V. d. I.“ 1911, Seite 1215 und 1738.

¹⁹⁾ I. Isaachsen: „Innere Vorgänge in strömenden Flüssigkeiten und Gasen“. „Z. d. V. d. I.“ 1911, Seite 215 u. ff.

Viege (Valais) durchgeführt. Die Anlage²¹⁾ enthielt zur Zeit der Versuche zwei Aggregate von 5500 PS-Peltonrädern unter 730 m Gefälle der Firma Piccard, Pictet & Co. Die Rohrleitung von 1420 m totaler Länge besteht aus einem oberen Teile von 1157 m Länge und 700 mm Durchmesser, der sich dann gabelt, so daß zwei Rohrstränge von je 263 m Länge und 500 m Durchmesser da sind. Beim Versuch waren die beobachteten Zeiten im Verhältnis $\frac{1.047}{1}$ länger. Wie man sieht, ist die Übereinstimmung zwischen Versuch und Rechnung eine so große, daß sie für die Richtigkeit der Allievischen Theorie Zeugnis gibt.

----- Berechnete Diagramme nach der Theorie von L. Allievi.
 ————— Diagramme aus den Versuchsergebnissen.

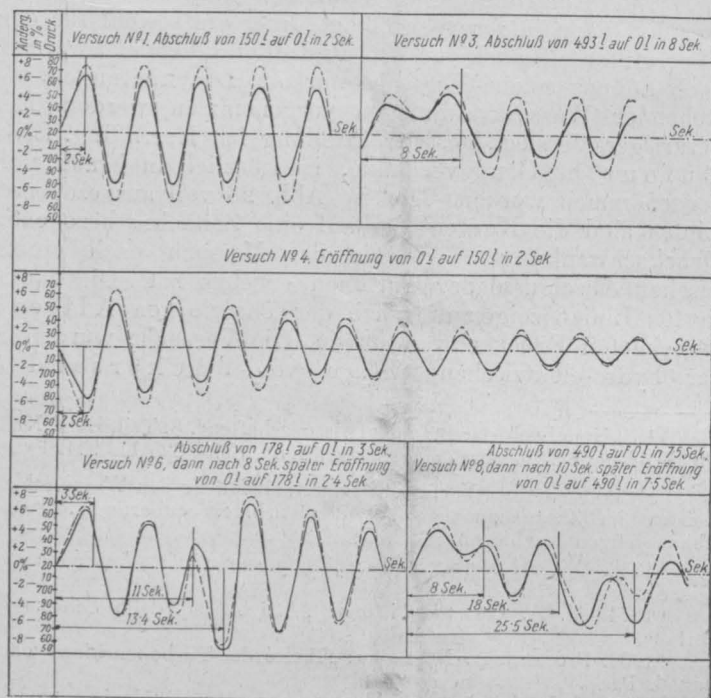


Abb. 23

Ein reges Treiben herrscht auch in den Schiffbau-Laboratorien, wo man die dort zur Verfügung stehenden, mitunter großartigen Mittel verwendet, um in das so subtile Problem des Wasserwiderstandes verschieden geformter Platten und Körper einen Einblick zu gewinnen und über die für den Dampfverbrauch so überaus wichtige, bezüglich Wirkungsgrad günstigste Form der Propellerschrauben Aufschlüsse zu erlangen. Hierüber will ich aber wegen Zeitmangels nichts Weiteres erwähnen, um so mehr, als Sie in dem kürzlich hier stattgefundenen Vortrage des Herrn Professor Krainer aus Charlottenburg gesehen haben, welche Mittel (Kinematograph) hier zur Versinnlichung dieser so mysteriösen Vorgänge angewendet werden.

Die zum Teile hier zuvor erörterten Tatsachen, so namentlich das Verschwinden der Potentialströmung bei hohen Geschwindigkeiten, gestatten wohl, die Vermutung auszusprechen, daß für jene hydraulischen Probleme, mit welchen wir Ingenieure zu tun haben, weil stets oberhalb der kritischen Geschwindigkeit liegend und daher turbulent, eine streng analytische Behandlung von fraglichem Werte ist, und daher wird die Hydraulik in ihrem Verhältnisse zu den exakten Wissenschaften wohl noch für lange in jenem bedauerlichen Verhältnisse stehen, in welchem sie seit Dezennien gestanden ist. Weiters werden Ihnen aber

meine Mitteilungen gewiß die Wichtigkeit bewiesen haben, die dem Experimente dann zukommt, wenn analytisch gefundene Resultate zu überprüfen sind, und wie notwendig es ist, stets und jederzeit Mittel und auch Räume zur Verfügung zu haben, in welchen derartige Experimente auf hydraulischem Gebiete vorgenommen werden können.

Der Wassereinbruch in die Bau- und Betriebsstrecken der Berliner elektrischen Untergrundbahnen.

In den Vormittagsstunden des 27. März d. J. wurde der Betrieb der 2.5 km langen, vom Potsdamer Bahnhof in westöstlicher Richtung die Stadt durchquerenden Untergrundbahn Leipziger Platz—Spittelmarkt*) erheblich gestört dadurch, daß vom östlichen Ende aus sich ein Wasserstrom in die Fahrstrecke ergoß und auf dieser Strecke zur Einstellung des Betriebes nötigte. Vom Leipziger Platz gegen Süden und Westen konnte der Betrieb aufrecht erhalten werden. Bekanntlich geht hier unmittelbar vor dem „Gleisdreieck“ die Unterpflasterbahn in eine Hochbahn über. Die Überschwemmung der Untergrundbahn wurde veranlaßt durch ein plötzliches Undichtwerden des unter der Spree gelegenen vorläufigen Endes des Tunnels.

Es wird zweckmäßig sein, sich die örtlichen Bauverhältnisse zu vergegenwärtigen. Im Frühjahr 1910 begannen die Vorarbeiten für den Spreetunnel zur Fortführung der Untergrundbahn von Spittelmarkt nach dem Alexanderplatz und weiter nach Norden (Abb. 1). Zu diesem Zwecke mußte die Trasse der Untergrundbahn von beiden Ufern bis unter die Flußsohle gesenkt werden. Die Ausführung des Tunnels erfolgte in offener Bauweise, wobei zu berücksichtigen war, daß die Schifffahrt auf der Spree nicht gestört werden durfte. Der Tunnelbau, der die an dieser Stelle etwa 110 m breite Spree zu durchqueren hat, wurde in zwei Hälften ausgeführt. Man begann mit dem Bau der ersten Tunnelhälfte am Südufer an der Kreuzung der Wall- und Inselstraße. Es galt zunächst, auf dem Spreegrund einen trockenen Bauplatz zu gewinnen. Deshalb wurde flußaufwärts und flußabwärts parallel zur Bahnachse eine starke Spundwand von über 7 m langen Bohlen vom Ufer her in den Flußgrund gerammt. Parallel zu dieser wurde in einem Abstand von etwa 3 m eine zweite äußere Spundwand eingeschlagen und der Zwischenraum mit Lehm ausgestampft. So entstand jener schwere Fangdamm, der über die halbe Breite in das Flußbett hineinragte (Abb. 2). Der Raum innerhalb des Fangdamms wurde alsdann mit Saugbrunnen besetzt und das in dem geschaffenen trogartigen Becken enthaltene Wasser ausgepumpt. Nach Entfernung einer das Flußbett an der Sohle wasserdicht abschließenden lehmigen Schlamm-schicht traf man auf Sand und hatte nun einen freien, trockenen Bauplatz auf dem Boden des Spreebettes. Auf diesem Bauplatz wurden wiederum zwei Spundwände geschlagen, zwischen denen der Tunnel in einem Trog von etwa 12 m Breite bequem eingebaut werden konnte (Abb. 3). Bevor man aber an das Ausschachten gehen, bevor die eigentliche Baugrube zwischen diesen Spundwänden ausgehoben werden konnte, mußten beiderseitig eine große Anzahl Rohrburgen zur Absenkung des Grundwasserspiegels hergestellt werden. Ferner wurde am Flußufer ein provisorisches Kraftwerk mit rund 600 PS erbaut, um den Saugbrunnen die erforderliche Druckluft zuzuführen. Die ganze Anlage bewährte sich sehr gut, so daß in kurzer Zeit der Grundwasserspiegel an der Baustelle etwa 12 m unter den Spreespiegel sank. Nun konnte mit den Ausschachtungsarbeiten begonnen und der eigentliche Tunnelbau aus Eisenbeton in Angriff genommen werden. Im vergangenen Sommer war der Bau der ersten Tunnelhälfte beendet und das Kopfstück des Tunnels provisorisch durch zwei im Abstand von 3 m hintereinander liegende wasserdichte Zementwände abgeschlossen. Als dann wurden die Spundwände und Pumpen aus dem Spreebett entfernt, bzw. unter der Flußsohle abgeschnitten und an der Nordseite der Spree, an der Stralauer- und Klosterstraße, mit den Vorbereitungen für die Herstellung des Tunnels begonnen.

Bei diesem zweiten Teil des sehr bemerkenswerten Ingenieur-bauwerkes konnte man die bereits beim Bau der südlichen Tunnel-

²¹⁾ „Schweizerische Bauzeitung“ 1909, Band LIV, Heft 19 u. 20.

*) Vergl. „Zeitschrift d. Österr. Ing.- u. Arch.-V.“ 1908, Nr. 19.

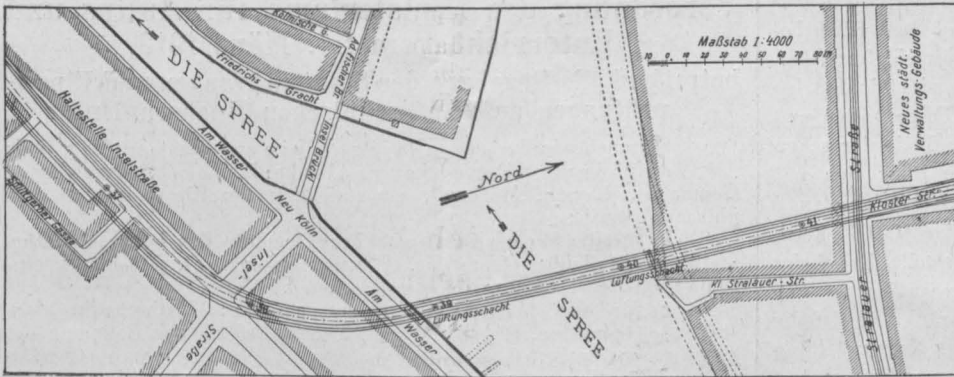


Abb. 1

hälfte gesammelten Erfahrungen verwerten. Die Arbeit des Senkens des Grundwassers und die Ausschachtung des sandigen Bodens ging rasch von statten, so daß man in den letzten Tagen die Gründungstiefe erreichte (Abb. 4) und bereits mit der Betonierung begonnen hatte. Vor einigen Monaten war eine kurze Störung der Arbeiten durch den Bruch einer Kondenswasserableitung eines benachbarten

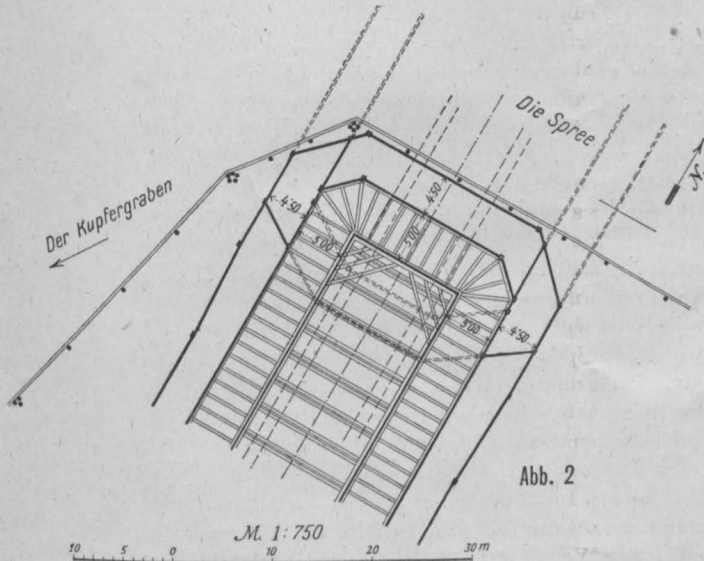


Abb. 2

Elektrizitätswerkes entstanden. Die Sache war ohne nennenswerte Bedeutung. Dagegen ist der am 27. März l. J., früh gegen 4 Uhr, plötzlich aufgetretene Wassereinbruch in die Baugrube sehr verheerend gewesen.

Der in der Flußachse, also senkrecht zur Bahnachse, erbaute Fangdamm, der auf der Decke des fertigen Tunnelendes aufsitzt und sich seitlich gegen die Längsdämme aus Lehmshüttung zwischen

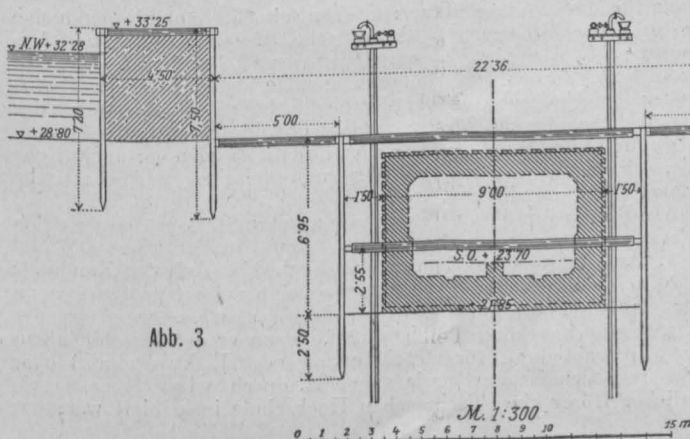


Abb. 3

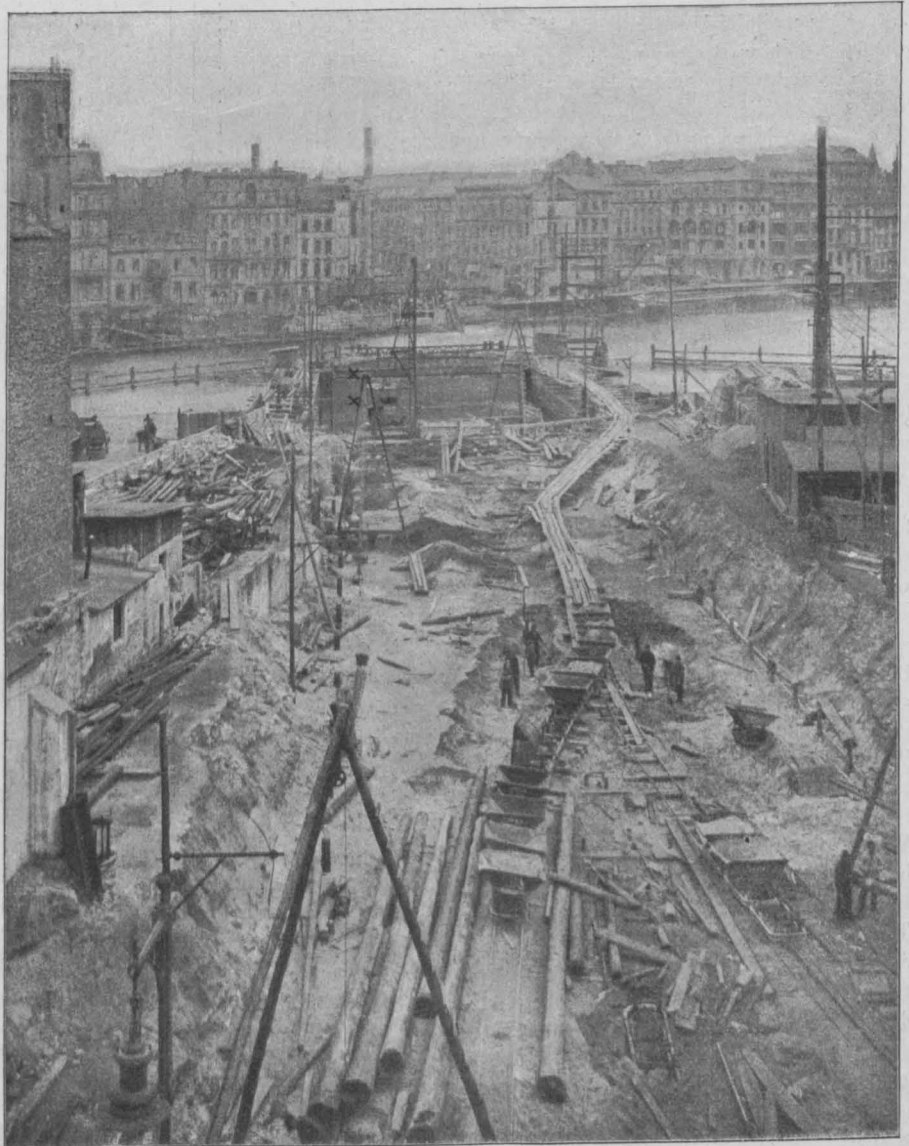


Abb. 4*)

wiesen worden. Es ist anzunehmen, daß aus irgend welchem noch nicht klargestellten Grunde die Sohle der Spree und die darunter gelegenen Sandschichten in Bewegung geraten sind und sich derart gegeneinander verschoben haben, daß ein Unterspülen des Damms an der am meisten dem Wasserdruk ausgesetzten Schmalseite der Baugrube möglich wurde, und daß der Einbruch des Wassers in diese 7 m unter der Flußsohle gelegene Grube so mächtige Auskolkungen am Tunnelkopf, der in diese Grube noch etwa 8 m weit hineinragte, verursachte, daß er zuerst auf größere Länge freitragend wurde und sich — wie Peilungen in

*) An den mit $\times \times$ bezeichneten Stellen ereignete sich der Zusammenbruch des Fangdamms.

starken Spundwänden stützt, ist zum Teil wasser-durchlässig geworden und in kurzer Zeit durchgebrochen, so daß sich in wenigen Augenblicken die 10 m tiefe und etwa 12 m breite Baugrube füllte. Zum Glück konnten sich die in der Nachtschicht beschäftigten etwa 80 Arbeiter sämtlich retten. Es ist bei dem Unfall, der großen Schaden stiftete, kein Menschenleben zu beklagen gewesen.

Die Ursache, warum der Damm gerissen ist, konnte bis heute nicht ermittelt werden. Nach Gerüchten sollte in der Nacht ein Spreeschiff angefahren sein. Dies ist aber nicht er-

zwischen ergaben — um mindestens 1 m gegen das Ende senkte und bei dieser Gelegenheit hinter der doppelten Abschlußwand Risse bekam, deren Stärke, Länge und Zahl man bis nun noch nicht feststellen konnte, die aber die Überschwemmung des fertigen, nicht in Betrieb stehenden Stückes auf der Südseite der Spree zur Folge hatten und damit auch Anlaß gaben, daß die höher gelegenen Teile der schon im Betrieb stehenden Strecke Spittelmarkt—Leipziger Platz sich mit Wasser füllten, ein Umstand, der die zeitweilige Außerbetriebsetzung dieser Bahnteilstrecke bedingte. Wie weit der einige 100.000 Mark betragende Schaden geht, ist zurzeit noch nicht festgestellt. Es scheint jedoch schon jetzt ziemlich sicher, daß die Zerstörung an dem fertigen Tunnelstück sich nur auf einige größere Risse beschränkt, so daß die Abdichtung in kurzer Zeit möglich sein wird und eine Neuherstellung des aus stark eisenbewehrtem Beton hergestellten Bauwerkes nur auf wenige Meter eingeschränkt werden kann.

Der zweigleisige Spreetunnel hat einen rechteckigen Querschnitt von 6,6 m lichter Breite und 3,4 m lichter Höhe. Eiserne Mittelstützen sind hier nicht angewendet. Da die Einstellung des Verkehrs auf der 1908 eröffneten sogenannten „Spittelmarktklinie“ zu großen Schwierigkeiten im städtischen Verkehre führte und die Berliner Hoch- und Untergrundbahn-Gesellschaft auch einen täglichen Einnahmeentgang von M 4000 bis M 5000 erleidet, galt es zuerst, den Wasserandrang aus dem Spreebett zu hemmen und womöglich ganz zurückzuhalten und die Betriebsstrecke möglichst rasch durch Auspumpen trockenlegen, um den Betrieb wieder aufnehmen zu können. Zu diesem Zwecke wurden im Tunnelschlauch an vier Stellen Querwände gezogen, beziehungsweise Dämme geschüttet. Der erste Damm hinter dem bekannten Warenhaus Wertheim schließt sich an die Haltestelle „Leipziger Platz“ an und sichert den Betrieb dieses wichtigen Abzweigungsbahnhofes. Diese aus schweren verspreizten Balken, Lehmfüllung und vorgelagerter Betonschüttung hergestellte Wand konnte noch im Trockenhergestellt werden, dieselbe hat einem Wasserdruck von über 1,5 m zu widerstehen. Der zweite Damm steht hinter dem Bahnhof Spittelmarkt. Derselbe mußte bereits bei ziemlich hohem Wasserstand geschüttet werden und war sehr schwer dicht zu bekommen, weil der darunter liegende Oberbaukies das unter starkem Druck stehende Wasser hindurchließ. Ein dritter Damm liegt hinter dem neuen Bahnhof „Inselstraße“ unfern der Rampe der Spreeunterfahung. Dieser Damm war schon vor Monaten als Schutzdamm aus Lehm zwischen Bohlenwänden hergestellt und hatte ursprünglich eine Höhe von 3 m. Derselbe wurde jedoch durch den außergewöhnlich großen Wasserandrang hoch überflutet. Um eine Höherführung dieser Sperre zu ermöglichen, wird Tag und Nacht mittels zahlreicher mächtiger Kreiselpumpen — die mehrfach elektrisch angetrieben sind — das Wasser aus den überschwemmten Tunnelstrecken gehoben und in die benachbarte Spree geworfen. Ein vierter Damm wird auf der südlichen Rampe und auf der Baustelle der Flußunterfahung mit Hilfe von Tauchern mittels hölzerner und eiserner schräggestellter Streben, Segeltuch und gefüllter Lehtsäcke hergestellt, um die Möglichkeit zu bekommen, das Wasser am vorhergehenden Damm so zu senken, daß er erhöht werden kann, und einen dauernden sicheren Abschluß der Betriebsstrecke zu bilden.

Es dürften noch mehrere Tage verstreichen, bis an eine Wiederaufnahme des Betriebes gedacht werden kann, zumal die Stromleitungsschienen, eine Anzahl von Speisekabeln, einzelne Block- und Signalapparate nebst zwei vollständigen Wagenzügen unter Wasser gesetzt worden sind.

Nach Erledigung der Abdämmung der Betriebsstrecke wird an die Behebung des Schadens an der Baustelle in der Spree geschritten. Zunächst wird der Teil des Spreetunnels, der noch frei in der vollaufenen Baugrube am Nordufer der Spree hinausragt, durch Taucher untersucht werden. Nach den Ergebnissen dieser heute noch ausstehenden Untersuchung richten sich die Einzelheiten der Wiederherstellung des durchbrochenen Fangdammes und die Wiederaufnahme der weiteren Bauarbeiten. Schon jetzt kann gesagt werden, daß das unliebsame Ereignis keine nennenswerte Verzögerung in bezug auf Eröffnung des Betriebes auf der neuen Schnellbahnlinie Spittelmarkt—Alexanderplatz—Schönhauser Allee verursachen dürfte. Der Sachschaden und der Betriebsausfall wird jedoch ein beträchtlicher sein.

Berlin, den 29. März 1912.

Ing. P. Liez

Verordnung des Ministeriums für Kultus und Unterricht vom 24. März 1912, betreffend die Regelung der Staatsprüfungen und Einzelprüfungen an den Technischen Hochschulen.

Gegenstände der ersten (allgemeinen) Staatsprüfung sind:

a) für die Bauingenieurschule: Mathematik, darstellende Geometrie, Physik, Mechanik einschließlich der Elemente der graphischen Statik;

b) für die Hochbauschule: Elemente der höheren Mathematik, darstellende Geometrie, Physik, Geologie I, Mechanik einschließlich der Elemente der graphischen Statik;

c) für die Maschinenbauschule: Mathematik, darstellende Geometrie, Physik, Mechanik einschließlich der Elemente der graphischen Statik;

d) für die chemisch-technische Schule: Elemente der höheren Mathematik, Physik, Mineralogie, anorganische und organische Chemie, Enzyklopädie der Mechanik, allgemeine Maschinenkunde.

Als Belege für die Zulassung zur ersten Staatsprüfung werden gefordert:

1. das Maturitätszeugnis oder das dasselbe vertretende Dokument;

2. das Meldungsbuch, bezw. der Nachweis, daß der Kandidat wenigstens durch vier Semester an einer Technischen Hochschule oder an einer ihr gleichgestellten Anstalt als ordentlicher Hörer inskribiert war und alle bei der ersten Staatsprüfung vorkommenden Disziplinen frequentiert hat;

3. wenn der Kandidat der Bauingenieurschule angehört, das Zeugnis über einen mindestens genügenden Erfolg aus dem technischen Zeichnen; wenn der Kandidat der Maschinenbauschule angehört, das Zeugnis über einen mindestens genügenden Erfolg aus dem Maschinzeichnen; wenn der Kandidat der Hochbauschule angehört, das Zeugnis über einen mindestens guten Erfolg aus der architektonischen Formenlehre und dem architektonischen Zeichnen sowie dem Freihandzeichnen und aus den Übungen im landschaftlichen Zeichnen und Aquarellieren, insofern diese Übungen an der Hochschule abgehalten werden; wenn der Kandidat der chemisch-technischen Schule angehört, der Nachweis einer mindestens genügenden Verwendung im Laboratorium durch vier Semester;

4. der Nachweis, daß während der Absolvierung der vier Semester eine Kumulierung mit der militärischen Präsenzdienstpflicht nicht stattgefunden hat.

Die erste Staatsprüfung ist in der Regel zu Ende des vierten oder zu Beginn des fünften Semesters abzulegen.

Für ihre Abhaltung werden drei Termine bestimmt, und zwar die Monate Juli, Oktober und Dezember jedes Jahres.

Bei der ersten Staatsprüfung ist die Prüfung aus jenen Gegenständen, aus welchen die Kandidaten Einzelprüfungen als ordentliche Hörer einer österreichischen Technischen Hochschule mit mindestens gutem Erfolge abgelegt haben, jenen Kandidaten, die dies durch Einzelprüfungszeugnisse nachweisen können, von der Kommission zu erlassen. Vermag ein Kandidat einen mindestens guten Erfolg aus allen Prüfungsgegenständen der ersten Staatsprüfung durch solche Einzelprüfungszeugnisse nachzuweisen, so entfällt die Ablegung der ersten Staatsprüfung und ist dem Kandidaten das Staatsprüfungszeugnis auszustellen.

Diese Befreiung von der kommissionellen Prüfung tritt auch dann ein, wenn der Kandidat aus einem einzigen Gegenstande einen bloß genügenden, aus allen übrigen Prüfungsgegenständen aber einen mindestens guten Erfolg durch Einzelprüfungszeugnisse nachzuweisen vermag.

Die Dauer der mündlichen Prüfung aus einem Gegenstande darf für einen Kandidaten in keinem Falle eine Stunde überschreiten.

Gegenstände der zweiten Staatsprüfung (Fachprüfung) sind:

a) für die Bauingenieurschule: niedere Geodäsie, Hochbau, Straßen-, Eisenbahn- und Tunnelbau, Wasserbau, Brückenbau;

b) für die Hochbauschule: Hochbau (einschließlich Heizung und Lüftung), Bankunst, Utilitätsbaukunde;

c) für die Maschinenbauschule: I. für die Unterabteilung für Maschinenbau: mechanische Technologie (exklusive Technologie der Faserstoffe), theoretische Maschinenlehre und Maschinenbau; II. für die Unterabteilung der Elektrotechnik: Elektrotechnik, ferner im Umfange des Lehrplanes dieser Unterabteilung: mechanische Technologie (exklusive Technologie der Faserstoffe), theoretische Maschinenlehre und Maschinenbau;

d) für die chemisch-technische Schule: analytische Chemie, chemische Technologie der anorganischen und chemische Technologie der organischen Stoffe.

Als Belege für die Zulassung zur zweiten Staatsprüfung werden gefordert:

1. Das Meldungsbuch, bezw. der Nachweis, daß der Kandidat:

a) seit der mit Erfolg bestandenen ersten Staatsprüfung, wenn er der Bauingenieurschule angehört, durch sechs, wenn er der Hochbauschule angehört, durch fünf, wenn er der Maschinenbauschule (Unterabteilung für Maschinenbau oder Elektrotechnik) oder der chemisch-technischen Schule angehört, durch vier Semester als ordentlicher Hörer einer Technischen Hochschule inskribiert war;

hat der Kandidat die erste Staatsprüfung im Oktober- oder Dezembertermine bestanden, so ist das betreffende Wintersemester in obige Semesterzahl einzurechnen;

b) alle für die Staatsprüfung und die sub 3 angeführten Einzelprüfungen in Betracht kommenden Disziplinen in anrechenbarer Weise frequentiert und an den mit denselben verbundenen Übungen mit wenigstens genügendem Erfolge teilgenommen hat;

c) die nach dem Studienplane der betreffenden Fachschule als obligat erklärten Vorträge über Staatswissenschaften frequentiert hat.

2. Das Zeugnis über die an derselben Fachschule einer Technischen Hochschule bestandene erste Staatsprüfung.

3. Die Zeugnisse über die mit wenigstens genügendem Erfolge abgelegten Einzelprüfungen aus folgenden Gegenständen, und zwar im Umfange des Studienplanes der betreffenden Fachschule:

a) wenn der Kandidat der Bauingenieurschule angehört: Geologie I und II, allgemeine Maschinenkunde, Enzyklopädie der technischen Chemie, Baumechanik, Bau- und Eisenbahngesetzkunde, mechanische Technologie (Metalle—Holz—Stein), höhere Geodäsie, Enzyklopädie der Elektrotechnik;

b) wenn der Kandidat der Hochbauschule angehört: Elemente der niederen Geodäsie, Baumechanik, Enzyklopädie der Ingenieurwissenschaften, Enzyklopädie der technischen Chemie, Baugesetzkunde, mechanische Technologie (Metalle—Holz—Stein), allgemeine Maschinenkunde, Architekturgeschichte, Ornamentenzeichnen und Modellieren, architektonische Kompositionsübungen;

c) wenn der Kandidat der Maschinenbauschule angehört, und zwar:

I. der Unterabteilung für Maschinenbau: Elemente der niederen Geodäsie, Enzyklopädie der technischen Chemie, Enzyklopädie des Hochbaues, Enzyklopädie der Ingenieurwissenschaften, Elektrotechnik, Technologie der Faserstoffe;

II. der Unterabteilung für Elektrotechnik: Elemente der niederen Geodäsie, Enzyklopädie der technischen Chemie, Enzyklopädie des Hochbaues, Enzyklopädie der Ingenieurwissenschaften, Buchhaltung technischer Unternehmungen;

d) wenn der Kandidat der chemisch-technischen Schule angehört: Warenkunde und technische Mikroskopie, Enzyklopädie des Hochbaues, ferner aus einem der folgenden Fächer: Chemie der Nahrungs- und Genußmittel, Agrikulturchemie, technische Mykologie, Elektrochemie, insoweit diese Fächer an der betreffenden Hochschule gelehrt werden.

Bei der chemisch-technischen Schule wird außerdem der Nachweis gefordert, daß der Kandidat durch mindestens je vier Semester die Übungen im analytischen und die Übungen in den chemisch-technischen Laboratorien mit mindestens genügendem Erfolge frequentiert hat.

4. Der Nachweis, daß während der Absolvierung der Hochschulsstudien eine Kumulierung mit der militärischen Präsenzdienstpflicht nicht stattgefunden hat.

Außerdem müssen die graphischen und anderen Arbeiten, welche aus den einzelnen Fächern in den im Studienplane der betreffenden Fachschule vorgeschriebenen Übungen angefertigt wurden, in gehörig beglaubigter Form vorgelegt, bzw. ihre selbständige Ausführung nachgewiesen werden, insoweit sich der Kandidat aus dem betreffenden Gegenstande einer mündlichen Prüfung unterzieht.

Wenn ein Studierender vor gelungener erster Staatsprüfung Vorlesungen oder Übungen besucht hat, welche nach dem Studienplane der betreffenden Fachschule in ein höheres als das vierte Semester fallen, so können ihm solche für die Zulassung zur zweiten Staatsprüfung nur dann eingerechnet werden, wenn er spätestens im Dezember-Termine des fünften Semesters die erste Staatsprüfung bestanden hat.

Es können jedoch auch vor erfolgreicher Ablegung der ersten Staatsprüfung die Vorlesungen und Übungen aus nachstehenden Gegenständen anrechenbar inskribiert werden:

Die nach dem Studienplane der betreffenden Fachschule als obligat erklärten Vorträge über Staatswissenschaften und außerdem:

a) wenn der Kandidat der Bauingenieurschule angehört: allgemeine Maschinenkunde, Enzyklopädie der technischen Chemie, Bau- und Eisenbahngesetzkunde, mechanische Technologie;

b) wenn der Kandidat der Hochbauschule angehört: Enzyklopädie der technischen Chemie, Baugesetzkunde, Architekturgeschichte, Ornamentenzeichnen und Modellieren;

c) wenn der Kandidat der Maschinenbauschule angehört, und zwar:

I. der Unterabteilung für Maschinenbau: Elemente der niederen Geodäsie, Enzyklopädie der technischen Chemie, Enzyklopädie des Hochbaues, Enzyklopädie der Ingenieurwissenschaften, Elektrotechnik, Technologie der Faserstoffe;

II. der Unterabteilung für Elektrotechnik: Elemente der niederen Geodäsie, Enzyklopädie der technischen Chemie, Enzyklopädie des Hochbaues, Enzyklopädie der Ingenieurwissenschaften, Buchhaltung technischer Unternehmungen;

d) wenn der Kandidat der chemisch-technischen Schule angehört: Elemente des Hochbaues.

Die Fachprüfungen sind nicht an bestimmte Termine gebunden, sondern können das ganze Jahr hindurch, mit Ausnahme der Herbst- und Zwischenferien, abgelegt werden.

Es steht jedoch den einzelnen Prüfungskommissionen frei, mit Rücksicht auf die Verhältnisse der Hochschule bestimmte Termine anzusetzen, die den Studierenden durch den Vorsitzenden der Prüfungskommission rechtzeitig bekanntzugeben sind.

Die Fachprüfung zerfällt in eine praktische und in eine theoretische Prüfung. Die erstere hat der letzteren voranzugehen.

Bei der praktischen Prüfung hat der Kandidat ihm gestellte Aufgaben auszuarbeiten. Die Aufgaben sollen so gewählt werden, daß dem Kandidaten Gelegenheit geboten wird, seine Fertigkeit in der Anwendung der Lehren der Hauptprüfungsgegenstände zu zeigen.

Die zu stellenden Aufgaben werden von der Prüfungskommission vereinbart, welche zugleich jene Examinatoren bestimmt, unter deren Aufsicht sie zu lösen sind. Die Lösung der Aufgaben hat in einem Lokal der Technischen Hochschule zu erfolgen und soll nicht mehr als acht Tage bei einer täglichen Arbeitszeit von höchstens acht Stunden in Anspruch nehmen.

Bei der zweiten Staatsprüfung ist auf beigebrachte Einzelzeugnisse aus den Gegenständen derselben besonders Rücksicht zu nehmen.

Die praktische Prüfung ist in der Regel im vollen Umfange abzulegen.

Ausnahmsweise kann über Beschluß der Prüfungskommission solchen Kandidaten, welche schon durch Ausführung größerer Arbeiten in ihrem Fache unzweifelhafte Beweise einer genügenden Selbständigkeit und Fertigkeit in praktischen Arbeiten sowie in der Bildung eines richtigen Urteiles erbracht haben, eine Abkürzung der praktischen Prüfung gestattet, eventuell dieselbe auch ganz erlassen werden.

Für jene Kandidaten der Bauingenieur- und Hochbauschule, welche aus allen Prüfungsgegenständen, einschließlich den Konstruktionsübungen, Einzelzeugnisse mindestens mit der Note „gut“ vorlegen und die praktische Prüfung bestanden haben, kann von der Prüfungskommission die mündliche Prüfung bis auf zwei Fachgegenstände reduziert werden, welche den Kandidaten auf Grund eines Beschlusses der Prüfungskommission vom Vorsitzenden derselben bekanntzugeben sind. Eine Dispens von der Ablegung der mündlichen Prüfung aus Hochbau ist jedoch bei den Kandidaten der Hochbauschule unstatthaft.

Für die Kandidaten der Unterabteilung für Maschinenbau und der chemisch-technischen Schule kann unter den gleichen Bedingungen von der Prüfungskommission die mündliche Prüfung bis auf zwei Fachgegenstände reduziert werden. Eine Dispens von der Ablegung der mündlichen Prüfung aus Maschinenbau ist jedoch bei den Kandidaten der Unterabteilung für Maschinenbau unstatthaft.

Für Kandidaten der Unterabteilung für Elektrotechnik kann unter den gleichen Bedingungen wie in den anderen Fachschulen die Prüfung von der Prüfungskommission aus Maschinenbau und Elektrotechnik je auf einen Teil der lehrplanmäßig vorgeschriebenen Einzelgebiete beschränkt werden. Jene Kandidaten der Unterabteilung für Elektrotechnik, welche aus theoretischer Maschinenlehre und mechanischer Technologie (exklusive Technologie der Faserstoffe) Einzelprüfungen mit mindestens gutem Erfolg abgelegt haben, werden von der mündlichen Prüfung aus diesem Teile befreit.

Die Mitteilung, aus welchen Gegenständen der Kandidat die mündliche Prüfung abzulegen hat, soll, vorausgesetzt, daß über sämtliche Prüfungsgegenstände die Zeugnisse vorliegen, zugleich mit der Mitteilung über seine Zulassung zur praktischen Prüfung erfolgen, und zwar unter Vorbehalt eines günstigen Erfolges derselben.

Jenen Kandidaten, welche die zweite Staatsprüfung (Fachprüfung) aus Elektrotechnik bestanden haben und noch die zweite Staatsprüfung (Fachprüfung) aus dem Maschinenbaufache ablegen wollen, oder umgekehrt solchen, welche die zweite Staatsprüfung aus Maschinenbau bereits bestanden haben und noch die zweite Staatsprüfung für Elektrotechnik ablegen wollen, ist bei der betreffenden zweiten Fachprüfung die Prüfung aus jenen Gegenständen zu erlassen, in welchen sie bei der ersten Fachprüfung mindestens in dem gleichen Umfange geprüft wurden. Dabei wird die Erfüllung sämtlicher Bedingungen für die Zulassung zur zweiten Fachprüfung vorausgesetzt.

Zum Nachweise des Erfolges aus einzelnen an der Technischen Hochschule gelehrt Disziplinen werden an derselben Einzelprüfungen abgehalten, welchen sich die Studierenden der betreffenden Hochschule, soweit sie hiezu nach den Bestimmungen der Staatsprüfungsordnung nicht verpflichtet sind, fakultativ unterziehen können.

Die Einzelprüfungen werden in der Regel am Schlusse der Vorlesungen vorgenommen, doch können dieselben auch im Laufe der nächsten vier Semester nach eingeholter Bewilligung des Dekanes und nach diesem Zeitpunkte nach eingeholter Bewilligung des Rektors nachgetragen werden.

Solche Nachtragsprüfungen sind innerhalb der im vorhergehenden Absatz festgesetzten Zeiträume an bestimmte Termine nicht gebunden.

Diese Verordnung, mit Ausnahme der Bestimmungen der Einzelprüfungen, welche bereits mit dem Ministerialerlasse vom 1. August 1911, Z. 25.771, RGB Nr. 152, mit dem Studienjahre 1911/1912

in Kraft gesetzt wurden, tritt mit dem Studienjahre 1912/1913 in Wirksamkeit.

Mit diesem Zeitpunkte treten die Bestimmungen der auf Grund Allerhöchster Entschliebung vom 27. März 1900 erlassenen Ministerialverordnung vom 30. März 1900, RGB Nr. 73, betreffend die Regelung der Staatsprüfungen und Einzelprüfungen an den Technischen Hochschulen sowie alle späteren, mit dieser Verordnung in Widerspruch stehenden, auf die Prüfungsordnung bezüglichen Ministerialverordnungen außer Kraft.

Der Unterrichtsminister wird über Antrag der Professorenkollegien der einzelnen Hochschulen, die den Verhältnissen derselben entsprechenden Übergangsbestimmungen derart treffen, daß mit Beginn des Studienjahres 1917/1918 die Verordnung nach ihrem vollen Inhalte zur Anwendung zu gelangen hat.

Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

Eisenbahnwesen.

Die Metropolitana in Neapel. Mit dem Bau der Metropolitana in Neapel, der ersten Stadtschnellbahn in Italien, wird jetzt begonnen werden. Sie besteht aus zwei Teilen, einer Stadtlinie, der eigentlichen Untergrundbahn, die ganz im Tunnel, und einer Vorortelinie, die größtenteils oberirdisch liegt. Die Untergrundbahnstrecke, deren Gesamtlänge 7-930 km beträgt, hat Bögen mit einem Minimalradius von 70 m und Steigungen bis 26‰. In der Vorortelinie, die in stark kuppertem Terrain liegt, mußten Bögen mit Minimalradien von 40 m und Steigungen bis 80‰ angeordnet werden.

Die Stationen der Untergrundbahn haben alle dieselbe Type. Die Gleise liegen in der Mitte und die Perrons sind an den beiden Seiten 85 cm über Schwellenoberkante angeordnet, so daß der Fußboden der Wagen 5 cm über Perronkante zu liegen kommt. Die Perrons sind 60 m lang, so daß selbe für den Betrieb mit Zügen, bestehend aus 4 Wagen von 14 m Länge ausreichen. Für den normalen Verkehr sind Züge mit 3 Wagen vorgesehen. Die Breite der Perrons schwankt zwischen 3-50 bis 4-50 m, je nach der Wichtigkeit der Station. Die Wände in den Stationen werden bis auf 2 m Höhe mit Kacheln verkleidet. In den Stationen, wo die Perrons in einer größeren Tiefe als 12 m unter der Straße liegen, werden Aufzüge gebaut, mittels derer man auf das Plateau eines Verbindungsteges und von diesem mittels zweier Stiegen zu den Perrons gelangt. In den Stationen, wo keine Aufzüge sind, wird der Verbindungsteg mit einem Wartesaal in Verbindung sein, von dem eine Stiege ins Freie führen wird. Die mittlere Entfernung zwischen den einzelnen Stationen beträgt 565 m. Das Normalprofil des Tunnels, das für ein normalspuriges Doppelgleis projektiert ist, hat an den Kämpfern eine Breite von 6-9 m und an der Schwellenoberkante eine solche von 6-4 m. In Entfernungen von 25 m werden Rettungsnischen eingebaut. Die Spur ist normal, die Schienen Vignolestype mit 46 kg pro lfd. Meter und 15 m Länge. Die Stromschiene besteht aus einer Vignoleschiene von 36 kg pro lfd. Meter und ist zwischen den Gleisen auf eigenen Isolatoren gelagert.

Der Betrieb auf der Untergrundbahn wird mit 2 Motorwagen II. Klasse, zwischen denen ein Wagen I. Klasse eingereiht wird, geführt werden. Die Motorwagen sind ganz aus Eisen und Stahl gebaut, besitzen je zwei zweiachsige sogenannte amerikanische Drehgestelle und haben eine Gesamtlänge, über den Puffern gemessen, von 14 m, eine Breite von 2-30 m und eine Höhe von 3-35 m. Sie haben einen Mittelgang von 0-80 m Breite und Quersitze, die auf der einen Seite mit 0-96 m für zwei Sitzplätze und auf der anderen mit 0-48 m für einen Sitzplatz angeordnet sind. Auf jeder Seite befinden sich zwei 1-40 m breite Türen. Die Kabine für den Motorführer, 2-50 auf 2-30 m, befindet sich nur an einem Ende des Motorwagens. Die Lieferung des Bahnbetriebstromes (Gleichstrom 1000 V) wird durch ein in der Nähe von Neapel zu bauendes Kraftwerk geliefert werden. Die Züge der Vorortelinie werden genau so zusammengesetzt sein, wie die der Untergrundbahn und sind nur durch die Stärke der Motorwagen und durch das doppelte System der Stromentnahme, da in der offenen Strecke Oberleitung ausgeführt wird, verschieden. Die Züge der Untergrundbahn, welche insgesamt 230 Reisende aufnehmen können, werden in 20-stündiger Betriebszeit, den Verkehrs-

bedürfnissen entsprechend, in Zwischenräumen von 3-5 und 10 Minuten verkehren. Die Reisegeschwindigkeit beträgt 21 km pro Stunde.

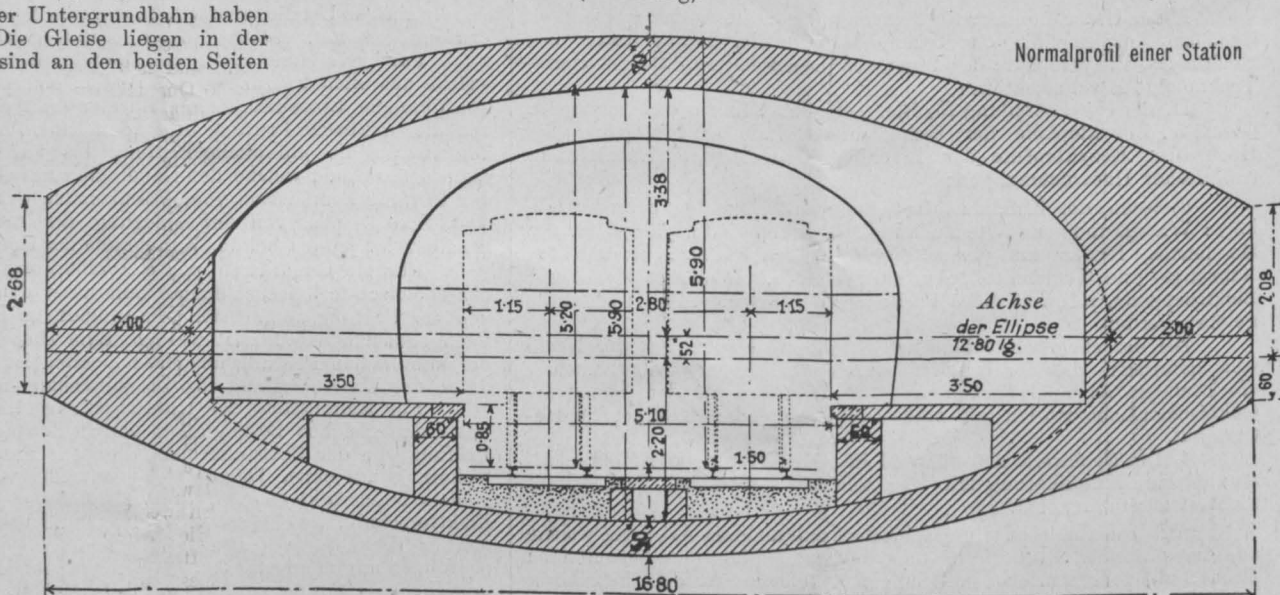
Die elektrischen Aufzüge, von denen für jede Station mindestens zwei vorgesehen sind, werden in eigenen Schächten gebaut. Ihre Dimensionen von 3-0 auf 3-5 m ermöglichen leicht jedesmal 40 Reisende zu befördern. Die Geschwindigkeit wird je nach der zu befahrenden Tiefe 1-50 bis 2-0 m pro Sekunde sein. Sie werden mit allen Sicherheitsvorkehrungen ausgerüstet und von der Innenseite des Aufzuges zu bedienen sein. Die größte Tiefe eines Aufzuges beträgt 104 m.

Die Gesamtkosten, sowohl für die Untergrundbahn als auch für die Vorortelinie, mit Ausnahme der Nebenauslagen für Verwaltung, Interkalarzinsen usw. sind mit 28 Millionen Lire veranschlagt. („L'ingegneria ferroviaria“ 1912)

Marinig

Flußregulierungen.

Die Regulierung des Hochwasserbettes der geteilten Weichsel von Gemlitz bis Pieckel. Das Hochwasserbett dieser Strecke befand sich in starker und fortschreitender Verwilderung und in einem für die Hochwasser- und Eisabführung völlig ungeeignetem Zustande, so daß schon im Gutachten der Akademie des Bauwesens vom 7. Juli 1883 eine Beseitigung der Deichengen und sonstigen Unregelmäßigkeiten des Hochwasserbettes empfohlen wurde. Die eine Ursache dieser Verwilderung bestand in der unregelmäßigen Führung der Deiche. So folgte z. B. unterhalb Barendt auf eine Enge von 900 m eine Erweiterung des Hochflutquerschnittes zwischen den Deichen auf 1700 m und bei Klein-Montau auf ein Profil von 1100 m unvermittelt eine Querschnittbreite von 2150 m usw. (Abbildung).



Ein weiteres Hindernis für die Abführung des Hochwassers und des Eises bildete die Gestaltung der Vorländer zwischen den Deichen. Das Vorland senkte sich im allgemeinen nach den Deichen hin und die am Deichfuß sich hinziehenden Mulden gaben Veranlassung zu Seitenströmen, die zum Schaden des Hauptstromes einen beträchtlichen Teil der Hochwassermenge führten und verhinderten, daß sich im eigentlichen Strombett der erforderliche Wasserdruck zum Fortbewegen des Eises entwickeln konnte. Auch die unzweckmäßige Nutzung und Bewirtschaftung der Außendeiche, von denen die am höchsten aufragenden Flächen als Weidenpflanzungen benutzt, welche die Sand- und Schlickablagerungen förderten, die niedriger gelegenen Teile als Ackerland verwendet wurden, was zu Auskolkungen Anlaß gab, trugen zur Verwilderung des Hochwasserbettes wesentlich bei.

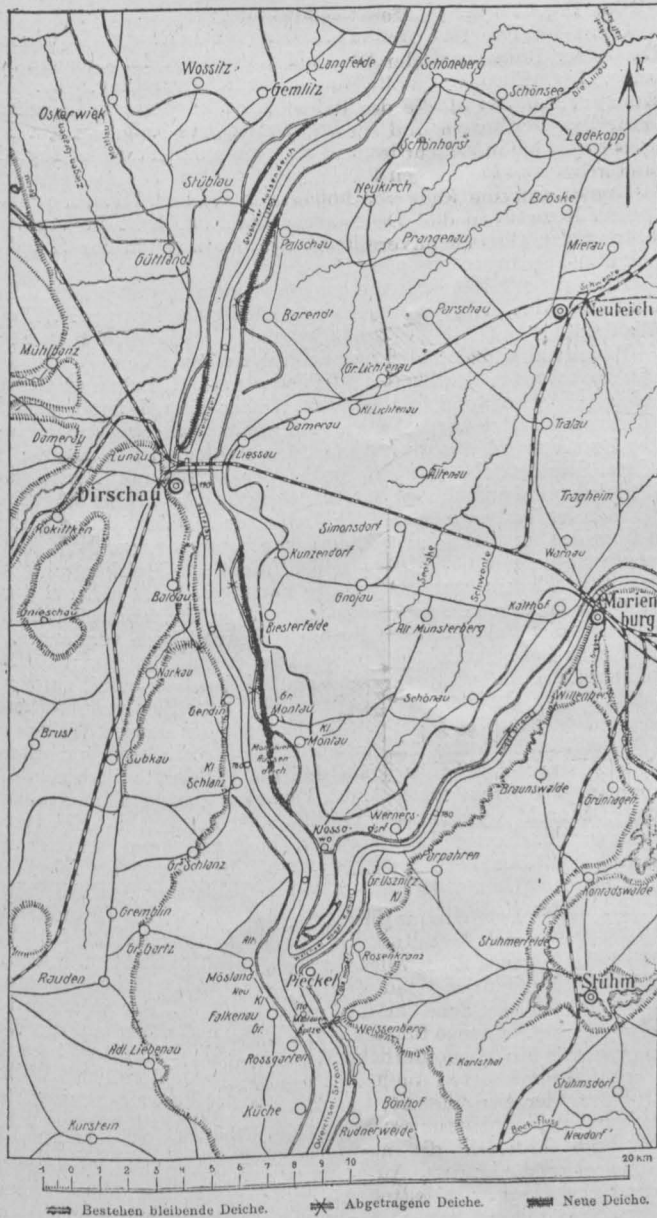
Um nun ein sowohl in seinem Querschnitt ausreichendes als auch in der Quer- und in der Längsrichtung regelmäßig verlaufendes Hochwasserbett zu schaffen, waren folgende Maßnahmen vorgesehen:

- Abgrabung der zu hoch gelegenen Vorlandflächen;
- Verbauung der zu niedrig gelegenen Teile des Außendeichgeländes mit Querdämmen, soweit ihre Auffüllung mit Boden nicht möglich war;
- Rück- und Vorverlegung der Stromdeiche zur Beseitigung der Stromengen, bzw. der zu großen Erweiterungen des Hochwasserbettes;
- schließlich sollten die Deiche in ihrer ganzen Ausdehnung auf gleiche Höhe und Stärke ausgebaut werden.

Erstes Erfordernis für die gefahrlose Abführung des Eises und des Hochwassers war die Herstellung einer ausreichenden und annähernd gleichbleibenden Hochwasserstrombreite, daher zunächst die Bemessung der Querschnittbreite des regulierten Hochwasserbettes. Mit Rücksicht auf die vorhandenen Deichverhältnisse wurde die Normalweite für das Hochwasserbett auf das Mindestmaß von 1000 m festgesetzt, da ein nur 900 m breiter Querschnitt ohne umfangreiche und kostspielige

Verlegung der Deiche nicht durchzuführen war. Unterhalb Gemlitz findet der Übergang auf die dort geschaffene Deichweite von 900 m statt, was unbedenklich ist, weil der Wasserspiegel des Hochwasserstromes in der Nähe der Mündung in der Regel ein größeres Gefälle besitzt und auch die Abgrabung der Vorländer hier beinahe 1 m tiefer gehalten ist als oberhalb Gemlitz, besonders oberhalb Dirschau.

Zwischen Gemlitz und Dirschau liegt diese Normalhöhe der Vorländer in der Streichlinie der Regulierungswerke des Mittelwasserbettes 0.80 m über Mittelwasser und steigt beiderseits mit einem den Vorlandbreiten entsprechenden Gefälle um 1.91 m an, derart, daß diese Höhe in einer Breite des Hochwasserbettes von 700 m erreicht wird; von hier aus verläuft das Vorland mit der geringeren Steigung von 1:500 nach dem Deiche hin. Oberhalb Dirschau sind behufs Erzielung eines guten Ausgleiches zwischen Abtrag und Auftrag die Neigungen der Vorländer etwas geändert worden.



Übersichtsplan

Die nach dem Strome zu abfallenden Vorländer ermöglichen eine stärkere Zusammenfassung der Hochwassermassen im eigentlichen Stromquerschnitt und zugleich eine geringere Geschwindigkeit an den Deichen, auch erfolgt ein gedrängter Eisgang unter genügend hohem Druck. Der Querschnitt zwischen den Brechungskanten des Profils kann im allgemeinen als Sommerhochwasserquerschnitt bezeichnet werden.

Für die Kronenhöhe und die Querschnittsform der neuen Deiche waren zunächst die Bestimmungen des Weichsel-Nogat-Deichverbandes maßgebend. Es wurde danach die Deichkrone rund 3.4 bis 4.2 m über das bekannte höchste Hochwasser vom Jahre 1889 gelegt, die Kronenbreite der Deiche mit 4.7 m bemessen, wasserseitig eine dreifache und landseitig eine zweifache Böschungsanlage, sowie endlich landseits noch eine 5 m breite und 3 m unter der Dammkrone liegende Berme angeordnet.

Um die Bauarbeiten auf den Vorländern unbehindert vorzunehmen, um auch später für eine geordnete Erhaltung des neu geschaffenen Zustandes sorgen zu können und eine schädliche Bewirtschaftung der Vorländer zu verhindern, wurden sämtliche Außendeichländereien vom Staate angekauft. Desgleichen wurden diejenigen Ländereien erworben, welche durch die Verlegung der Deiche Binnenland wurden, weil diese Flächen nach Herstellung der neuen Deiche ihre bisherige Entwässerung verloren und in Zukunft künstlich mittels Pumpen entwässert werden mußten. Das Hochwasserbett paßt sich dem Mittelwasserbett mit gleichlaufenden Krümmungslinien an, daß sich Mittel- und Hochwasser in ihrer Wirkung der Räumung und Freihaltung des eigentlichen Strombettes gegenseitig unterstützen. Unter Zugrundelegung der normalen Hochwasserquerschnitte wurden die hohen Ufer- und Vorlandflächen abgegraben, nachdem zuvor eine Beseitigung des vorhandenen Weidenwuchses stattgefunden hatte. Die planmäßigen Aufträge wurden durch den Abtragboden auf jedem Stromufer der Strecke vollkommen gedeckt und mit einer Grasnarbe versehen.

Um ein Auflanden, insbesondere der zu niedrig gelegenen Ländereien längs der Dämme durch Absetzen von Sinkstoffen bei höheren Wasserständen zu begünstigen, sind hier Querdämme senkrecht zum Stromufer errichtet, deren Oberkante in Höhe des normalen Hochwasserquerschnitts liegt. Diese Erddämme erhalten 5 m Kronenbreite, stromwärts eine dreifache und stromab eine zehnfache Böschung. Bei dem Ausbau des Hochwasserbettes ist weiters der Grundsatz durchgeführt, daß sämtliche Vorlandflächen nur noch als Wiese oder Viehweide verwendet werden dürfen, da sich die glatte und feste Oberfläche derselben am leichtesten in der vorgeschriebenen Höhenlage erhalten läßt und dem Eisabgang keine Hindernisse entgegenstellt.

Zur Durchführung der Verbesserung des Hochwasserquerschnitts der 33 km langen Weichselstrecke sind ausgeführt worden: 20.35 km Deiche sind neu geschüttet und 29.37 km alte Deiche querschnittsmäßig verstärkt, ferner wurden 50 Querdämme mit insgesamt 13.550 m Länge hergestellt. 2325.4 ha Vorlandflächen und 111.6 ha Binnendeichländereien, zusammen 2437 ha Grund, mußten aus Privathand zum Gesamtpreise von rund M 5,260.000, einschließlich Nebenentschädigungen, angekauft werden.

Im ganzen sind 7,450.000 m³ Boden bewegt worden, und haben die Erdarbeiten allein rund M 4,760.000 erfordert. Die Ausführung fast aller Arbeiten wurde auf Grund öffentlicher Ausschreibung in einzelnen Losen an Unternehmer vergeben. Der Bodenabtrag und Auftrag erfolgte zum größten Teile mit Hilfe von Trockeneimerbaggern, die Beförderung des Bodens im allgemeinen durch Lokomotivbetrieb. Die Bauausführung wurde 1901 begonnen und im Jahre 1907 beendet. Für die Hochwasserregulierung sind bisher rund M 11,700.000 verausgabt worden; zu diesen Kosten haben die beteiligten Deichverbände M 3,756.486 beigetragen.

Die Leitung und Beaufsichtigung der Bauausführung lag in den Händen von Ober-Baurat Gersdorff, Weichselstrom-Baudirektor, Regierungs- und Baurat Clausen, Baurat Mundorf, Wasserbau-Inspektor Atzpodien usw.

Durch die in den letzten zwei Jahrzehnten zur Ausführung gelangten Regulierungsarbeiten hat die geteilte Weichsel ein Hochwasserbett erhalten, das allen wirtschaftlichen Anforderungen für die Abführung des Hochwassers und des Eises sowie für die Sicherung der angrenzenden Niederungen vollkommen entspricht. Als dritter und letzter Teil der Regulierung der Weichselmündungen verbleibt noch die hochwasserfreie Abschließung der Nogat von der Weichsel bei Pieckel, die in den nächsten Jahren erfolgen soll. Dann sind auch die Nogatniederungen vor Hochwasser- und Eisgefahren geschützt.

Der Einfluß der Regulierung der Strecke Gemlitz—Pieckel auf die Wasserstände der geteilten Weichsel läßt sich zur Zeit noch nicht feststellen, da die absenkenden Wirkungen des unterhalb liegenden Nehrungsdurchstiches, durch den der untere Weichsellau eine Kürzung um 10 km erfahren hat, noch nicht zum Abschluß gelangt sind. Vorbedingung für den dauernden Erfolg des Geschaffenen ist allerdings, daß es mit peinlicher Sorgfalt in seinem planmäßigen Zustand erhalten wird. („Zentralblatt der Bauverwaltung“, 1911, Nr. 92, Seite 565 bis 570; Gräßner, Regierungsbaumeister, Danzig).

Gräßner sagt, daß durch die beschriebenen Arbeiten ein hervorragendes Kulturwerk geschaffen worden ist. Das ist nicht zu leugnen und umsomehr anzuerkennen, wenn man erwägt, daß nach E. Mattern: „Der Talsperrenbau und die Deutsche Wasserwirtschaft“, Berlin 1902, seit dem Bestehen der Eindeichung der Weichsel und Nogat durch Dammbrüche eine Schädigung der angrenzenden Niederungen in der Höhe von 300 Millionen Mark hervorgerufen worden ist. Freilich bemerkt Mattern hiezu, daß mit solchen Summen wohl schon große Werke (Talsperren) geschaffen werden könnten, die auf die Milderung der erwähnten Verluste hinwirken würden.

„Vorbedingung für den dauernden Erfolg usw.“ Dieser Schlußsatz Gräßners verdient ganz besonders unterstrichen zu werden. Der ist speziell für Flußregulierungsarbeiten von größter Bedeutung.

Der Aufsatz Gräßners klärt uns bis auf die Angabe der hydrologischen Unterlagen: Wassermengen usw. (das Gefälle des Nieder-, Mittel- und Hochwassers beträgt 17 bis 19 cm‰) über alles auf. Doch können auch diese entbehrt werden, da die Arbeiten nur

den Zweck verfolgen, die Verwilderungen des Hochwasserbettes örtlich zu beseitigen, ohne am Flußlaufe sonst irgendwelche Änderungen vorzunehmen. Das geschieht aber mit einer Gründlichkeit und Vorsicht (die Deichkrone wird 34 bis 42 m über das bekannte höchste Hochwasser gelegt), die äußerst nachahmenswert ist. Die Frage, ob Dämme oder nicht, ist im vorliegenden Falle derzeit müßig aufzuwerfen.

Ign. Pollak

Fachgruppenberichte.

Fachgruppe für Patentwesen.

Bericht über die Versammlung vom 13. März 1912.

Der Vorsitzende eröffnet die Versammlung und begrüßt die Erschienenen, insbesondere Herrn Hofrat Ing. Robert Brünner, Vizepräsidenten des k. k. Patentamtes, und Herrn Hofrat Professor Dr. Kick. Hierauf ersucht der Vorsitzende Herrn Dr. Louis Gallia, Hof- und Gerichts-Advokaten in Wien, den angekündigten Vortrag über „Unteransprüche“ zu halten, dessen Inhalt im Nachstehenden auszugswise wiedergegeben ist.

Der Vortragende bespricht zunächst die Einheitlichkeit der Erfindungen, vergleicht die Tragweite des deutschen § 20 und § 49 des österreichischen Patentgesetzes und hebt hervor, daß der berechtigten Forderung nach möglichster Klarheit und Übersichtlichkeit der Patentschriften nachgekommen werden müsse, und daß diese Klarheit durch Vereinigung mehrerer Erfindungen in einem Patente nach § 49 des österreichischen Patentgesetzes ungünstig beeinflusst werde. Die Motive machen geltend, daß bei komplizierten Erfindungen es vorkomme, daß in denselben mehrere Erfindungsgedanken verkörpert erscheinen, welche jedoch für den Erfinder zur Erreichung seines Endzweckes in Betracht kommen und durch diesen gemeinsamen Endzweck zu einer Einheit zusammengefaßt erscheinen. In solchen Fällen erscheint es nach den Motiven angemessen, den Schutz mehrerer Erfindungsgedanken durch ein einziges Patent zu ermöglichen.

Der Vortragende bespricht nunmehr die Frage: „Was für Unteransprüche sind zulässig, bzw. welche Erfindungen sind als auf den nämlichen Gegenstand als Bestandteile oder wirkende Mittel anzusehen? Unteranspruch und Zusatzpatent stehen im Verhältnis zum Hauptanspruch einander gleich. Redner zitiert eine Entscheidung des k. k. Patentamtes über Vereinigung mehrerer Erfindungen in einem Patente, welche dem gleichen Endzweck dienen, und bespricht den Begriff der technischen Einheit. Von dem Grundsatz des gemeinsamen Endzweckes mehrerer Erfindungen, die in einem Patente zu vereinigen sind, ist die Praxis des Patentamtes wieder abgegangen und verlegt das Hauptgewicht auf den Sprachgebrauch bezüglich des Wortes „Gegenstand“. Auch diese Ansicht des Patentamtes wurde fallen gelassen, da es bereits am 22. Dezember 1903 erklärt, daß nicht nach dem Sprachgebrauch, sondern nach dem wirtschaftlichen Gesichtspunkte geurteilt werden soll, was als Gegenstand einer Erfindung anzusehen ist. Im Jahre 1908 lehnte sich das Patentamt wieder teilweise an die Entscheidung vom 22. Oktober 1902 an, in welcher neben dem Endzweck hauptsächlich darauf Gewicht gelegt wurde, daß die in eine Anmeldung vereinigten Erfindungen zusammen eine technische Einheit bilden, d. h. im Rahmen derselben Aufgabe liegen, deren Lösung der Erfinder anstrebte.

Der Redner bespricht die Bedingungen, unter welchen nach § 4 des Patentgesetzes ein Zusatzpatent erteilt werden darf, und vertritt die Ansicht, daß auch in einem Unteranspruch nur eine Verbesserung oder weitere Ausbildung des Hauptanspruches Platz haben soll, und daß die Formulierung „nach Anspruch 1“, mit welcher Unteransprüche eingeleitet zu werden pflegen, gerechtfertigt erscheint und letztere Verbesserungen des Hauptgedankens sein sollen.

Der Vortragende bespricht sodann die Tragweite und den Umfang der Unteransprüche und erläutert den § 52 des Patentgesetzes, zitiert die Entscheidung des Patentgerichtshofes vom 1. Juli 1910 und eine Entscheidung des Reichsgerichtes vom 30. Dezember 1908, laut welcher Unteransprüche für sich Schutz genießen, unabhängig davon, ob sie sich auf den Hauptanspruch beziehen oder nicht, nur muß der Unteranspruch gegenüber dem Hauptanspruch eine „Erfindung“ darstellen. In einem Gutachten des Patentamtes vom 20. Juli 1910 erklärt dasselbe ausdrücklich, daß die Worte „nach Anspruch 1“ dem Unteranspruch seine Selbständigkeit nicht rauben können. Dieser Standpunkt deckt sich fast vollkommen mit der Entscheidung des deutschen Reichsgerichtes, die dahin geht, daß der Hinweis in der Einleitung des Unteranspruches auf den Hauptanspruch keine Beschränkung der im Unteranspruch verkörperten Neuerungen bedeutet.

Der Redner bespricht noch die Mergenthaler Entscheidung vom 24. November 1908 und resümiert folgendes: Bezüglich der Unteransprüche seien zwei Fragen streitig, und zwar die Frage der Einheitlichkeit und die Frage bezüglich der Tragweite der Unteransprüche.

Nach Schluß des mit großem Beifall aufgenommenen Vortrages findet eine lebhafte Diskussion statt, an der sich die Herren Patentanwälte Ing. Karmir, Ing. Baumann und Dr. Reik sowie Ober-Kommissär Dr. Boehm und Dr. Adolf Gallia beteiligten; letzterer weist insbesondere auf die Ungleichheit der Entscheidungen hin und wirft die Frage auf, ob es nicht möglich wäre, im Patentamt eine ähnliche Einrichtung zu schaffen, wie sie bei den ordentlichen Gerichten zur Vereinheitlichung der Spruchpraxis besteht.

Hierauf dankt der Vorsitzende dem Vortragenden unter reichem Beifall der Anwesenden für seine Ausführungen.

Der Obmann:

Ing. Monath

Der Schriftführer:

Ing. Urbantschitsch

Fachgruppe der Bodenkultur-Ingenieure.

Bericht über die Versammlung vom 15. März 1912.

Der Obmann Ministerialrat Professor Wang begrüßt die Versammlung und bemerkt, daß satzungsgemäß nunmehr zu den Neuwahlen des Fachgruppenausschusses geschritten werden muß. In einem kurzen Rückblick über die zweijährige Tätigkeit des Ausschusses werden dessen Ziele, Bestrebungen und Erfolge kurz besprochen, und wird namentlich die Betätigung der Fachgruppe in Standesfragen betont. Es dürften jedoch diesbezüglich in der nächsten Zukunft noch größere Aufgaben an die Fachgruppe herantreten.

Das Ergebnis der Neuwahl ist folgendes:

Obmann: Professor Ing. Dr. Robert Fischer, I. Obmann-Stellvertreter: Professor Ing. Dr. Adolf Cieslar, II. Obmann-Stellvertreter: Ing. Theodor Miklitz; Schriftführer: Ing. Dr. Josef Koženy; Kassier: Ing. Stanislaus Kruk; Ausschlußmitglieder: Professor Ing. Ferdinand Wang, Ing. Franz Riebel, Ing. Dr. Fritz Postuvanschitz, Ing. Franz Manzano und Professor Ingenieur Alfons Schnürch.

Der neugewählte Obmann Professor Dr. Robert Fischer dankt in längerer Rede für die auf ihn gefallene Wahl und hebt die Verdienste des abtretenden Obmannes um die Fachgruppe und um den Stand der Bodenkultur-Ingenieure besonders hervor.

Hierauf erteilt der Vorsitzende Herrn Forstmeister Ernst Kreutzer das Wort zu dem angekündigten Vortrage: „Was ist die Waldrente?“

Einleitend gibt der Vortragende eine treffende Veranschaulichung der Betriebskosten in der Land- und Forstwirtschaft, indem er dieselben mit einem Bergsee vergleicht, dessen Wasser einmal unmittelbar als Betriebskraft benutzt werden kann, ein zweitesmal dagegen erst in ein zweites Reservoir geleitet werden muß. Die Analogie ist im zweiten Fall mit dem Forstbetriebe gegeben, wobei der sogenannte Normalvorrat als Betriebskapital aufzufassen ist. Auf das eigentliche Thema übergehend, befaßt sich der Vortragende mit der Judikatur des Verwaltungsgerichtshofes über das forstliche Jahreseinkommen, woraus hervorgeht, daß als Stammvermögen nur Grund und Boden, nicht das Holzkapital gezählt werden. Obwohl dem Statiker, wie der Vortragende des näheren dartut, dieser Gedanke durchaus nicht neu ist, muß er insofern überraschend wirken, weil die Waldwirtschaft ihn nicht zu realisieren vermochte. Der faktisch sehr hohe Produktionsaufwand im Vergleiche zum forstlichen Stammkapital mußte eher, wie mathematisch bewiesen wird, zu der Anschauung führen, daß der Abtriebsertrag als reiner Zins vom stockenden Kapital gelten kann, oder daß die Bodenrente des ganzen Waldes dem einjährigen Zuwachs der Fläche abzüglich Arbeitslohn und Steuern gleich ist. Daraus folgt aber nicht, daß die Waldrente Bodenrente ist, wie man aus dem Grundgedanken des Verwaltungsgerichtshofes schließen müßte. Dadurch würden die Begriffe Nachhaltwald, Holzvorratskapital, vorteilhaftestes Umtriebsalter, hiebsreifes und unreifes Holz verloren gehen. Der Verwaltungsgerichtshof bezeichnet als falsch, daß nur das haubare Holz als Frucht, also als Waldtertrag qualifiziert wird, das nicht hiebsreife Holz dagegen als Bestandteil des Grundkapitals. Durch diese Auffassung setzt sich der Verwaltungsgerichtshof über die elementaren wirtschaftspolitischen Erfahrungssätze hinweg, indem er das freie Dispositionsrecht im Sinne des römischen Jus utendi et abutendi, also jede Willkür in der Waldwirtschaft, gutheißt. Der prinzipiell zulässige Abtrieb auch des ganzen Waldes auf einmal müsse auf die Waldwirtschaft demoralisierend wirken. Ein des Holzvorrates beraubter Wald ist eigentlich nicht mehr Wald und eine unforstliche Willkürwirtschaft nicht eine Ertragsantizipation, wie der Verwaltungsgerichtshof die Überholzung nennt, sondern Kapitalkaufzehrung. Letzteres beweist Forstmeister Kreutzer wieder formelmäßig. Wenn wir auch das Holz als Produkt des Bodens ansehen, müssen wir doch leugnen, daß jeder Zuwachs Holz, Ertrag, Bodenrente sein sollte. Man müsse vielmehr zwischen dem Fundus und dem Fundus instructus unterscheiden, dem letzteren entspricht der Holzvorrat als Betriebskapital. Unter mathematischer Entwicklung der forstlichen Wirtschaftsgrundsätze kommt der Vortragende zum Resultate, daß der Nachhaltbetrieb der einzige ökonomische, also der einzige forstliche ist, und folgert, daß nur jene Holzmenge, die sich als etatsmäßiger Ertrag eines Nachhaltbetriebes ergibt, als reife Frucht, bzw. als Zins des durch Aufspeicherung des Bodenzuwachses entstandenen Betriebskapitals angesehen werden kann. Die Bodenrente als Zins des Stammkapitals wird durch die Durchforstungserträge gedeckt. Die Waldrente setzt sich zusammen aus dem Zins der in der Wirtschaft tätigen Kapitalien, als welche Grund und Boden (Stammkapital) sowie Holzvorrat (Betriebskapital) anzusehen sind.

An den Vortrag knüpfte Herr Hofrat Professor Dr. v. Guttenberg einige Bemerkungen.

Der Vorsitzende spricht dem Vortragenden für seine scharfsinnigen und interessanten Ausführungen, die ein Erkenntnis des Verwaltungsgerichtshofes zerfaserten, den besten Dank der Fachgruppe aus.

Der Obmann:

Prof. Ing. F. Wang

Der Schriftführer:

Ing. Dr. A. Hofmann

Patentanmeldungen.

Die nachstehenden Patentanmeldungen wurden am **1. April 1912** öffentlich bekanntgemacht und mit sämtlichen Beilagen in der Auslegehalle des k. k. Patentamtes für die Dauer von zwei Monaten ausgelegt. Innerhalb dieser Frist kann gegen die Erteilung dieser Patente Einspruch erhoben werden.

(Die erste Zahl bedeutet die Patentklasse, am Schlusse ist der Tag der Anmeldung, bzw. der Priorität angegeben)

31. Metallform für Metall- besonders Eisengießerei: Im Innern derselben sind zwecks Führung einer Schablone oder dergl. Leisten angebracht, welche die Gestaltung einer die Form des herzustellenden Gußstückes bildenden Auskleidungsmasse bestimmen. — Wilhelm Kurze, Neustadt am Rübenberge b. Hannover. Ang. 8. 5. 1911.

36. Vorrichtung für Beheizung von Öfen für feste Brennstoffe mit flüssigem Brennstoff, bei welcher an der vorderen Oberkante des Ofens ein Tragbügel befestigt ist, in welchem die Enden eines beliebig gebogenen, die Brennstoff- und Luftzufuhr tragenden Düsenbügels drehbar gelagert sind: In den Schenkeln des Tragbügels oder in mehreren Tragkörpern ist außer dem Düsenbügel noch ein beliebig gebogenes Vorwärmrohr entweder bloß für den Brennstoff oder bloß für die Luft oder sowohl ein Vorwärmrohr für den Brennstoff als auch ein solches für die Luft drehbar gelagert, zum Zwecke, durch teilweises oder gänzliches Heraufklappen der Vorwärmrohre die betreffende Vorwärmung regulieren, bzw. ausschalten zu können. — Wilhelm Aufrecht, Wien. Ang. 11. 8. 1911.

36. Warmwasserheizung mit Beschleunigung des Umlaufs durch Einführung von Preßluft in das Steigrohr oder in einen hochgeführten Schenkel der Rückleitung, gekennzeichnet durch die Anordnung eines im Vor- oder Rücklauf eingebauten Reglers, welcher ein in der Luftleitung eingebautes Druckreduzierventil derart beeinflusst, daß je nach der Außentemperatur oder dem Wärmebedarf die Luftzufuhr, bzw. der Auftrieb selbsttätig reguliert wird. — Franz Kraus, Halle a. d. S. Ang. 12. 1. 1911.

37. Ziegelwand, dadurch gekennzeichnet, daß immer ein Paar mit ihrer Länge parallel zur Mauerflucht flachliegend oder flachstehend verlegter Ziegel mit zwei gegeneinander um eine Ziegelbreite versetzten Paaren mit ihren Stärken in der Mauerflucht hochkantig verlegter Ziegel abwechseln, so daß auf der ganzen Länge der Mauer keine Lagerfuge durchgeht. — Dr. Fülöp Katona, Budapest. Ang. 6. 4. 1911.

37. Aus Ziegeln hergestelltes flaches Kappengewölbe (böhmische Kappe), dadurch gekennzeichnet, daß immer eine Schar pyramidenstutzartiger, in bekannter Weise mit einer Ausnehmung auf der Oberseite versehener Ziegel mit einer als Längsrippe über der oberen Kappenwölbung vorragenden Schar gewöhnlicher Mauerziegel abwechselt, zu dem Zwecke, zwischen den zur Verstärkung des Gewölbes an den besonders beanspruchten Stellen aufgetragenen Betongurten und der Ziegelschichte eine feste Verbindung herzustellen. — Franz Ludwig, Wien. Ang. 15. 2. 1910.

37. Lagerung für auf Biegung beanspruchte Träger: Sämtliche Flächen des Trägerkopfes sind in einem mit dem aufgehenden Mauerwerk (z. B. Ziegelmauerwerk in Weißkalkmörtel) in annähernd gleicher Stärke aufgebauten Zwischenmittelkörper (z. B. Beton, Eisenbeton) eingebettet, der größere Festigkeit als das den Zwischenmittelkörper umgebende Mauerwerk besitzt, zu dem Zwecke, um bei Belastung des Trägers den Widerstand des Mauerwerkes gegen das Abheben der Trägerenden vom Auflager zu erhöhen und dadurch eine vollkommene Einspannung des Trägers zu erzielen. — Karl Nähr, Wien. Ang. 5. 12. 1910.

49. Gewindeschneidkopf: Die Einstellung des Backenstellrings erfolgt während des Ganges der Maschine durch Schraubenspindeln, deren Muttern an ihrer Außenseite mit einer Verzahnung versehen sind und gemeinschaftlich mit Hilfe eines zweckmäßig mit Skala ausgestatteten verzahnten Ringes verdreht werden. — Alexanderwerk A. von der Nahmer, Akt.-Ges., Zweigniederlassung Berlin. Ang. 18. 1. 1911.

77. Gleichgewichtsregler für Luftfahrzeuge, bei welchem eine selbsttätige Verschiebung von Laufgewichten durch von einer Quecksilberwage beeinflusste Elektromotoren erfolgt: Für jede Bewegungsrichtung des Laufgewichtes ist je ein nur nach einer Richtung drehbarer Elektromotor vorgesehen, von denen jeder auf dieselbe Achse wirkt und dieser eine Drehung in dem einen oder anderen Sinne erteilt, welche Bewegung durch einen Zahnstangentrieb auf die Laufgewichte zu deren Verschiebung zwangsläufig übertragen wird. — Franz Adam, M.-Gladbach und Rudolf Stamkott, Düsseldorf. Ang. 24. 2. 1911.

77. Stabilisierungseinrichtung für Flugmaschinen: An dem Pendel sind Getriebekupplungen angeordnet, welche mit dem Pendel ausschlagen und dadurch den Hilfsmotor mit der die Stabilisierungsorgane betätigenden Verdrehvorrichtung kuppeln. — Oskar Asbóth, Arad (Ungarn). Ang. 13. 2. 1911; Prior. 10. 1. 1911 (Ungarn).

84. Verfahren zur Herstellung von Seemauern, Dämmen und anderen Bauwerken: Sie werden aus hexagonalen Zellen von verstärktem Beton gebildet, welche übereinander angeordnet werden können und welche miteinander

verbunden werden, so daß Abschnitte oder Einzelelemente entstehen. — The Vibrocel Company Ltd., London. Ang. 8. 6. 1911.

85. Verfahren nebst Vorrichtung zum Sterilisieren von Wasser und dergl. mittels ultravioletter Strahlen: Das Wasser wird derart in drehende Bewegung versetzt, daß sich ein von einer dicken Flüssigkeitswandung umschlossener Hohlraum um die Strahlenquelle herum bildet. Die Sterilisationskammer ist drehbar angeordnet. Zur Bildung des Hohlraumes ist eine durch einen Propeller von außen angetriebene Sterilisierungskammer angeordnet — Viktor Henri und Dr. André Helbronner, Paris, und Dr. Max v. Recklinghausen, Bas-Meudon. Ang. 28. 12. 1912; Prior. 29. 12. 1909 (Großbritannien).

Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein zur Besprechung eingesendet werden.

11.753 Die Technologie des Maschinentechnikers. Von Prof. Ing. Karl Meyer. Zweite, verbesserte Auflage. 329 Seiten (24 × 16 cm). Mit 377 Textfiguren. Berlin 1911, Julius Springer (Preis geb. M 8).

Ein Werk, das seiner Bestimmung nach in erster Linie ein *Unterrichtsbuch* sein soll, muß naturgemäß aus einem anderen Gesichtspunkte beurteilt werden als ein Werk für den Gebrauch der Praxis. Der Verfasser des vorliegenden Werkes hat schon in den Vorworte zur ersten Auflage betont, daß das Buch keine neuen Tatsachen oder Ansichten bringen, sondern nur den Schüler in das behandelte Gebiet der Technologie einführen soll. Der Weg, den der Verfasser zu diesem Ziele einschlägt, ist ein durchaus zweckmäßiger und läßt in jeder Hinsicht den erfahrenen Schulmann erkennen. Die Reihenfolge des Stoffes, die sich im allgemeinen dem Gange der Fabrikation in einer Maschinenfabrik anschließt und danach mit den Maschinenbaustoffen beginnt, um dann die Herstellung der Gußstücke, die Schmiedearbeiten und endlich die mechanische Bearbeitung der Guß- und Schmiedestücke zu behandeln, mag vielleicht nicht den üblichen Lehrplänen entsprechen, ist aber jedenfalls zu begrüßen, weil ihr ein natürliches System zugrunde liegt und ein solches immer unleugbare Vorteile bietet. Auch die Art der Darstellung ist klar und bündig immer auf das Wesentliche gerichtet, weicht jeder überflüssigen Belastung durch nebensächliches Beiwerk aus und veranschaulicht den behandelten Stoff durch eine große Zahl deutlich ausgeführter Abbildungen, die das, was sie darstellen sollen, in technisch wirksamer Weise zum Ausdruck bringen. Empfehlenswert und ohne Einbuße an Deutlichkeit wohl auch erreichbar wäre es nur noch gewesen, jenen Abbildungen, die vollständige Maschinen darstellen, wenigstens die Hauptmaße der Höhe und Breite beizufügen, um die Vorstellungskraft des Schülers auch an die richtige Abschätzung der Größe einer Maschine aus ihrem Bilde zu gewöhnen, denn gerade in dieser Hinsicht zeigen sich oft Schwächen namentlich dort, wo die Schüler nur wenig Gelegenheit haben, mit dem theoretischen Unterricht auch eine praktische Unterweisung zu erhalten. Im übrigen aber kann das Werk sowohl vom technischen als auch vom pädagogischen Standpunkte als ein durchaus gutes Lehrbuch bezeichnet werden, das geeignet ist, seinen Zwecken in jeder Hinsicht zu entsprechen. Nicht unerwähnt sollen hier auch die Ausführungen des Verfassers in seinem Vorworte bleiben, die sich auf die heute übliche Ausbildung des Schülers an den technischen Hoch- und Mittelschulen beziehen. Jeder in der Praxis stehende Ingenieur wird wohl dem Verfasser darin Recht geben, wenn er bemängelt, daß an den Schulen die Pflege des Kraft- und Hebe- maschinenbaues zu sehr vorherrscht, und daß auf die Ausbildung des hauptsächlich auf den Werkzeugmaschinenbau sich stützenden Betriebsingenieurwesens zu wenig Bedacht genommen wird. Die Erkenntnis, daß hier Abhilfe nottut, beginnt sich übrigens immer mehr Bahn zu brechen, und so ist wohl auch zu hoffen, daß unsere Schulen in Zukunft nicht nur gute Konstrukteure und Betriebsleiter von Kraftwerken, sondern auch tüchtige Fabrikationsingenieure heranbilden werden.

Kunze

13.334 Jahrbuch über die Fortschritte auf allen Gebieten der Luftschiffahrt 1911. Von A. Vorreiter. 507 Seiten (23 × 16). München, J. F. Lehmann, (Preis geb. K 12).

Es hat seine Schwierigkeiten, Jahrbücher zu schreiben. Nennt man sie nach dem Jahr, das darin besprochen ist — wie es eigentlich richtig wäre — so werden sie nicht gekauft, denn sie tragen bei ihrem Erscheinen die Zahl des vergangenen Jahres; nennt man sie — wie ja allgemein üblich ist — nach dem Jahr ihres Erscheinens, so hat der, welcher die Materie dauernd verfolgt, beim Lesen immer wieder den Eindruck: das hätte in dem heurigen Jahrbuch nicht mehr stehen sollen; da fehlt etwas, was in dem heurigen Jahrbuch hätte unbedingt stehen müssen. Wenn dies schon im allgemeinen der Fall ist, wie erst bei einem Jahrbuch über die Fortschritte auf allen Gebieten der Luftschiffahrt. Die Abfassung eines Jahrbuches über dieses Fach, das sich so reißend schnell entwickelt, ist eine undankbare Aufgabe. Usmehr muß man aber dem danken, der sich dieser Aufgabe unterzieht. In der Gegenwart ist so ein Jahrbuch zwar vor allem für diejenigen da, welche sich nur so nebenbei für die Sache interessieren; seinen Hauptwert hat es jedoch in der Zukunft, in der es auf ein halbes Jahr früher oder später nicht mehr ankommt, da die Entwicklung daraus bequem und anschaulich herauszulesen ist. Dieser letztere Standpunkt, auf den sich der Schreiber des Jahrbuches

zwar selbst nicht stellt, ist es, von dem aus man den bleibenden Wert eines solchen Buches beurteilen kann, nicht, indem man einzelweises nachsucht: wo ist etwas falsch oder lückenhaft? Daß solche Stellen in einem Buch, in dem so viel Material zusammengetragen ist, vorkommen, ist begreiflich; so zum Beispiel hat die österreichische Armee nur eine und nicht zwei Luftschiffhallen in Fischamend. Hingegen war bereits 1910 außer dem in dem Buche erwähnten Parseval-Luftschiff schon ein Lebaudy in Betrieb und die nicht erwähnten Stigl-Mannsb Barth- und Körtingballons im Bau. Daß zum Beispiel bereits im Vorjahre die Etrich-Flugzeuge längst nicht mehr mit Clerget, sondern mit österreichischen Daimlermotoren ausgerüstet wurden, ist dem Verfasser auch entgangen. Das sind aber, wie oben erwähnt, Verspätungen, die auf den Zukunftswert des Buches wenig Einfluß haben. Eines möchte ich dem Werk vorwerfen, was von mehr Bedeutung ist: für ein Jahrbuch über die Fortschritte auf allen Gebieten der Luftschiffahrt ist der theoretische Teil etwas kurz weggekommen. Sehr zu begrüßen ist die Sammlung der Patente; wer es weiß, wie langweilig und mühsam es ist, Patentschriften durchzusehen, wird dem Verfasser Dank wissen dafür, daß er das wichtigste gesammelt hat. Außerdem ist die Lektüre dieses Abschnittes zum Teil sehr amüsant. Was alles geboten wird, zeigt am besten eine kurze Inhaltsangabe: 1. die Luftflotten der Kulturmächte; 2. die erfolgreichsten Flugmaschinen; 3. Motoren; 4. Gleitflieger und Drachen; 5. Frei- und Fesselballons; 6. Luftschiffhallen und Häfen; 7. Erzeugung von Ballongas; 8. Waffen zur Bekämpfung von Luftschiffen; 9. Flugplätze und Flugfelder; 10. Wissenschaft; 11. Patente; 12. Flugsport; 13. Vereinswesen; 14. Bezugsquellenverzeichnis; Nachtrag. Man sieht, alle Gebiete sind bedacht. Das Buch erfüllt das Bedürfnis nach einer alljährlichen Revue über das in der Luftschiffahrt Geleistete, so gut sich dieses Bedürfnis erfüllen läßt.

Dr. Ing. W. Frhr. v. Doblhoff

11.846 Naturwissenschaftliche Vorträge in gemeinverständlicher Darstellung. Von Albert Ladenburg. Zweite, bedeutend vermehrte Auflage (Volksausgabe). 326 Seiten (24 × 16 cm). Leipzig 1911, Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H.

Der am 15. August d. J. verstorbene bekannte Breslauer Chemiker Albert Ladenburg hat diese Vorträge im Verlauf von 40 Jahren bei verschiedenen Gelegenheiten gehalten und zuerst im Jahre 1908 gesammelt veröffentlicht. Die Akademische Verlagsgesellschaft hat nunmehr in dankenswerter Weise eine neue Auflage als Volksausgabe veranstaltet und dieselbe durch Hinzufügung von vier neueren Vorträgen erweitert. Die verschiedensten chemischen Fragen gelangen zur Besprechung, die „Fundamentalbegriffe der Chemie“, „Die chemische Konstitution der Materie“, „Beziehungen zwischen den Atomgewichten und den Eigenschaften der Elemente“, „Stereochemie“, „Die Spektralanalyse und ihre kosmischen Konsequenzen“, „Das Radium und die Radioaktivität“ u. dgl. werden erörtert, und auch der auf der Naturforscherversammlung in Kassel im Jahre 1903 gehaltene Vortrag „Über den Einfluß der Naturwissenschaften auf die Weltanschauung“, der seinerzeit großes Aufsehen erregte und viel Widerspruch fand, ist aufgenommen, und es ist ihm ein Epilog beigelegt, in welchem der Verfasser seinen Standpunkt neuerlich zu rechtfertigen bemüht ist. Die vier neu hinzugekommenen Vorträge betreffen „Kekulé und seine Bedeutung für die Chemie“, „Synthese“, „Über einige neuere chemisch-technische Entdeckungen“ (elektrische Öfen, Karbide, Thermoindustrie, künstliche Darstellung von Korund und Rubin), „Theorie der Lösungen“. Die geistvollen Darlegungen, die sich durch klaren, formvollendeten Stil auszeichnen, sind ganz geeignet, auch dem Nichtfachmann einen Einblick in die Forscherarbeit der Chemiker zu gewähren und dazu beizutragen, dem Studium der Chemie neue Freunde zu gewinnen.

Richard Pribram

13.564 Das Schicksal der Planeten. Von Svante Arrhenius. 55 Seiten (22 × 15 cm). Mit zwei Abbildungen im Text. Leipzig 1911, Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H.

Die vorliegende Schrift des sowohl durch seine hervorragenden physikalisch-chemischen Arbeiten wie durch seine das Gebiet der kosmischen Physik betreffenden Publikationen auch in weiteren Kreisen bekannten Forschers bildet eine erweiterte Wiedergabe eines im vorigen Jahre in den „Annalen der Naturphilosophie“ unter dem Titel „Die Atmosphären der Planeten“ erschienenen Aufsatzes. In klarer, allgemein verständlicher Weise wird das Schicksal des Planeten erörtert und dabe namentlich des Mars, der Venus, des Mondes und der Erde gedacht. Es wird die Entwicklungsgeschichte der Erdatmosphäre besprochen und darauf hingewiesen, daß alles organische Leben an das Vorhandensein einer Atmosphäre geknüpft sei. Schwindet die Hydrosphäre allmählich dahin, so erhalten wir Verhältnisse, wie sie auf dem Mars herrschen, und Verfasser führt aus, welche Gründe dafür sprechen, daß auf dem Mars alles organische Leben längst vernichtet ist, während sich die Venus in einem ähnlichen Entwicklungszustande befinden dürfte wie die Erde, nur daß infolge der jetzt noch höheren Temperatur (im Mittel 65° C) die Entwicklung dort noch nicht so fortgeschritten ist wie auf der Erde. Mit einem Ausblick auf die Zukunft der Erde, die sich, wie Verfasser bemerkt, Hunderte von Jahrmillionen in einer ganz ungewöhnlich günstigen Lage befindet und in derselben voraussichtlich noch ebenso lange verharren dürfte, schließt Arrhenius seine interessanten Ausführungen.

R. P.

5077 Der Eisenbetonbau in Berechnung und Ausführung. Zusammen gestellt von Ing. Karl Allitsch, k. k. Professor an der Staatsgewerbeschule in Innsbruck. 208 Seiten (24 × 16 cm). 1911, Deuticke (Preis K 7.20).

Der Verfasser entwickelt im engsten Anschluß an die österreichischen ministeriellen Vorschriften über Eisenbeton vom Jahre 1907 und an vorhandene Lehrbücher die zur Berechnung der Spannungen und der Abmessungen dienenden Formeln, die er mit einer Darlegung der elementaren Biegunstheorie einleitet und mit Bemerkungen über die Ausführung der Eisenbetonträger schließt. In einem Nachtrag werden die aus der neuen Vorschrift von 1911 sich ergebenden Änderungen der Berechnung besprochen. Auf die Heranziehung von Forschungsergebnissen sowie auf selbständige Darlegungen ist mit Rücksicht auf den Zweck des Buches verzichtet. Manches, womit man nicht einverstanden sein kann, ist einerseits durch das an sich löbliche Streben nach Einfachheit der Darstellung, andererseits durch das starre Festhalten an den amtlichen Vorschriften wie an einem Dogma zu erklären. So steht z. B. die Vorführung von Tabellen über zulässige Beanspruchungen (S. 91, 118 und 132) auf ein Hundertstel Kilogramm genau (das ist etwa 0.03% der Spannungswerte) nicht im Einklang mit dem Genauigkeitsgrad unserer Rechnungen, der wenigstens hundertmal kleiner ist. Dagegen fehlen die einfachen und hinreichend genauen Näherungsregeln für die Bestimmung der Spannungen und Abmessungen, wie sie in der Praxis vielfach üblich sind. Zur Vermeidung der oft unnützen Vielrechnerei sollte darauf mehr Wert gelegt werden. Die Diagramme auf S. 158 bis 159 zur Ablesung der Bauhöhe sind als sehr nützlich und zweckmäßig zu begrüßen, was auch von vielen anderen Teilen des Buches gilt. Ich bin überzeugt, daß diese Veröffentlichung von Allitsch der gestellten Aufgabe, zur weiteren Verbreitung der Kenntnisse über Eisenbeton bei den technischen Hilfskräften beizutragen, entspricht. Saliger

13.111 Die Ermüdung des Eisenbahnschienenmaterials. Studie von Privatdozent Dipl. Ing. Otto Wawrziniok. 47 Seiten (22 × 15 cm) mit 18 Textfiguren. Berlin 1910, Julius Springer (Preis M 1.40).

Die häufig stattfindenden Schienenbrüche, insbesondere die der Siemens-Martinstahlschienen, veranlaßten den Verfasser, im Anschlusse an eine auf Antrag der königl. Generaldirektion der sächsischen Staatseisenbahnen bei der mech.-techn. Versuchsanstalt Dresden ausgeführte Festigkeitsprüfung von Eisenbahnschienen Untersuchungen darüber anzustellen, ob durch die vielfachen Beanspruchungen im Betriebe Veränderungen der physikalischen Materialeigenschaften der Schienen hervorgerufen werden, die als Ermüdungserscheinungen bezeichnet werden können, und welchen die Brüche zuzuschreiben sind. Eine Klärung der Frage konnte nach Ansicht des Verfassers nur durch Vergleichsuntersuchungen ermöglicht werden, welche sich auf Feststellung aller in Betracht kommenden physikalischen Eigenschaften erstrecken, und zwar an Probestücken gleichen Ursprunges und gleicher Behandlung bei ihrer Erzeugung, die nach gleichen Methoden geprüft wurden.

Nach einigen einleitenden Bemerkungen über den Begriff der Ermüdung des Eisens und die Ergebnisse früherer Untersuchungen über Ermüdungserscheinungen beschreibt Wawrziniok die Art des Versuchsmaterials, das während fünf Jahre (1904 bis 1909) unter der Einwirkung der darüber rollenden Last gestanden und unter den für die Schienenstatistik des Vereines Deutscher Eisenbahnverwaltungen maßgebenden Gesichtspunkten dauernd beobachtet worden war. Die Schlüsse, die der Verfasser aus den bemerkenswerten Ergebnissen der hochinteressanten Versuche, die in Biege-, Druck- und Zug-, endlich in Kerbschlag- und Lösungsversuchen bestanden, zieht, gipfeln darin, daß die Betriebsbeanspruchungen einzelne mechanische Eigenschaften des Schienenstoffes zu verändern vermögen. Die Veränderung kann wohl als Ermüdung bezeichnet werden, wenn man diese als eine Funktion der Arbeitsfähigkeit des Materiales betrachtet. Die Ermüdung des Schienenstoffes ergab keine Verminderung der Elastizität desselben bei Zugbeanspruchungen, doch wird die Elastizitätsgrenze des Materials erniedrigt und die Dehnbarkeit stark vermindert. Auch eine Reihe bemerkenswerter Aufklärungen liefern die Versuche Wawrzinioks. Es sei nur erwähnt, daß bei der Prüfung gebrauchten Schienenmaterials die Probestäbe systematisch unter Berücksichtigung der Schwellenanordnung ausgewählt werden sollten und der Umfang der gebräuchlichen Zerreißversuche entsprechend erweitert werden mußte. Auch kommt der Verfasser zu dem Schlusse, daß bei der Prüfung gebrauchter Schienen die übliche Kugeldruckprobe kein einwandfreies Ergebnis liefern kann und die Kerbschlagprobe sowie die Lösungsversuche als Mittel zur Feststellung der Ermüdung, bzw. des Ermüdungsgrades des Materiales betrachtet werden können. Die interessante Studie kann bei der Wichtigkeit der behandelten Fragen auf das wärmste empfohlen werden.

Dr. Steiner

3664 Dr. E. Vogels Taschenbuch der Photographie. Leitfaden für Anfänger und Fortgeschrittene. Bearbeitet von P. Hanneke. 26. bis 28. Auflage. 335 Seiten (17 × 12 cm). 160 Abbildungen, 24 Tafeln und 21 Bildvorlagen. Berlin 1911, Gustav Schmidt (geb. M 2.50).

Das Büchlein hat nunmehr die Zahl von 100.000 Exemplaren erreicht, ein Beleg für den guten und nützlichen Inhalt. Fortschritte und Neuerungen von Wert haben Berücksichtigung gefunden. Verschiedene Vergleichsaufnahmen zur Veranschaulichung von Entwicklungsstadien

und Expositions-Unterschieden, von richtigen und falschen Aufnahmen, von perspektivischen und anderen optischen Fehlern und anderes mehr geben dem Werke eine neue wertvolle Bereicherung. *Vz. Pollack*

4677 Wasserkraft. Einführung in den Bau und die Anwendung der Wasserräder und Turbinen. Mit 38 Abbildungen, Berechnungsbeispielen, Aufgaben und Lösungen, Kraftmessung an einer Turbine und 1 Tafel: 11 Aufstellungsarten der Francisturbine. Von Wilh. Müller. Zweite, vermehrte und erweiterte Auflage. 115 Seiten (21 × 13,5 cm). Hannover 1911, Dr. Max Jäneck (Preis geb. M 3.40).

Die Abhandlung reicht gerade aus, einen Überblick über die Bauart und die wesentlichen Eigenschaften der Wasserkraftmaschinen zu verschaffen. Hierzu dienen Erklärungen und Abbildungen und einige richtige und brauchbare Zahlenangaben. Die Regulierung scheint indessen schon außerhalb des Rahmens der Besprechung zu fallen, denn das einzige Beispiel für die Beschaffenheit eines Regulators ist unklar. Die Zahlenbeispiele betreffen nur die einfachsten Nachrechnungen. *J. Michalek*

4526 E. F. Scholls Führer des Maschinisten. Ein Hand- und Hilfsbuch für Heizer, Dampfmaschinenwärter, angehende Maschinen-Ingenieure, Fabrikherren, Maschinenbauanstalten, technische Lehranstalten und Behörden. Unter Mitwirkung von Professor E. A. Brauer bearbeitet von Richard Graßmann, ordentl. Professor an der Technischen Hochschule in Karlsruhe i. Baden. 1528 Seiten (23 × 15 cm) mit 1501 in den Text gedruckten Abbildungen. Zwölfte völlig neu bearbeitete Auflage. Braunschweig 1911, Friedr. Vieweg & Sohn (Preis geh. M 25, in Leinw. geb. 2 Bde. M 28, in 10 Lieferungen zu M 2.50).

Die große Seitenzahl dieses Buches könnte abschreckend wirken; es ist indessen doch nur das aufgenommen, was wirklich in ein Hilfsbuch für Dampfkessel- und Maschinenanlagen gehört. Übrigens ist der Druck groß, und die zahlreichen Abbildungen erfordern Platz; es ist ferner sicher kein Fehlgriff, wenn auch über künstlichen Zug, Schornsteine, gesetzliche Vorschriften, Überhitzer und Vorwärmer, Rohrleitungen, Dampfturbinen, Wasserreinigung, Rückkühlanlagen, Schmiermittel und schließlich über die Betriebskostenberechnung das Wichtigste neben der eingehenden Beschreibung der Aufstellung und Wartung der Kessel und Maschinen nebst ihrer Bestandteile mitgeteilt wird. Bezüglich der Darstellungsart waren die Verfasser bemüht, möglichst einfach zu schildern und wenig vorauszusetzen. Ableitungen sind deshalb tunlichst vermieden, und im Wege gut ausgeteilter, richtiger Erklärungen vermitteln sich die Tatsachen auch dem Verständnis nur notdürftig Vorbildeter. Daneben genügen Zahlenbeispiele, einfache Formeln und gute Tabellen auch den Ansprüchen besser unterrichteter Leser, welchen auch einzelne theoretische Kapitel, deren Studium einige Vorkenntnisse erfordert, vorbehalten sind. Die hier nur kurz angedeutete Vielseitigkeit und Deutlichkeit des Inhaltes stattet das Buch mit schätzenswerten Vorzügen aus. *J. M.*

Eingelangte Bücher.

(• Spende des Verfassers)

*13.699 **Realitäten, Abstraktionen, Fingierungen** und Fiktionen in der mathematischen Physik. Von O. E. Westin. 8°. 56 S. m. 22 Abb. Stockholm 1911.

13.700 **Die Leuchtgaszerzeugung** und die moderne Gasbeleuchtung. Von F. Schmidt. 8°. 86 S. m. 83 Abb. Braunschweig 1911, Vieweg & Sohn (M 2.50).

13.701 **Wechselstromversuche.** Von Dr. A. Lampa. 8°. 176 S. m. 51 Abb. Braunschweig 1911, Vieweg & Sohn (M 5).

13.702 **Gemeinverständliche Vorbereitung** zur Chauffeurprüfung und Leitfaden für Automobilisten. Von K. Blau. 8°. 184 S. m. 81 Abb. Wien 1911, Waldheim & Eberle (K 3.60).

13.703 **Lebenserinnerungen eines Ingenieurs.** Von Ch. P. Porter. Übersetzt von Dpl. Ing. F. und Frau E. zur Nedden. 8°. 338 S. Berlin 1912, Springer (M 10).

13.704 **Hochspannungstechnik.** Von Dr. Ing. W. Petersen. 8°. 358 S. m. 295 Abb. Stuttgart 1911, Enke (M 11).

13.705 **Kondenswasser-Ableiter,** deutsche, englische und amerikanische. Von R. Wagner. 8°. 424 S. m. 484 Abb. Leipzig 1911, Hachmeister & Thal (M 10).

*13.706 **Die Aufgaben des Wasserbaues** und ihr wirtschaftlicher Zusammenhang. Von R. Halter. 8°. 75 S. Salzburg 1911, Swetschke.

13.707 **Die Entwicklung des Feuerlöschwesens** in den Städten und Ländern Österreichs. Von W. Chitil. 8°. 68 S. m. Abb. Wien 1911, Gerlach & Wiedling.

*13.708 **L'impianto idroelettrico del cellina** seguito da uno studio sui sifoni autolivellatori gergotti. Dr. E. Gerosa. 8°. 81 S. m. 14 Taf. Trieste 1911, Selbstverlag.

13.709 **Hauschwammforschungen.** Von Dr. A. Möller. Heft 1 bis 5. Jena 1911, Fischer (K 32).

13.710 **Kleingewerbliche Werkstättenhäuser.** Von E. Schiff. 8°. 24 S. Berlin 1912, Springer (M —80).

13.711 **Kraft.** Das ist animalische, mechanische, soziale Energien und deren Bedeutung für die Machtentfaltung der Staaten. Von Dr. E. Reyer. 8°. 471 S. m. 291 Abb. 2. Aufl. Leipzig 1911, Engelmann.

Briefe an die Schriftleitung.

(Für den Inhalt ist die Schriftleitung nicht verantwortlich)

Regeln für die Verbundanordnung (Haftfestigkeit) von Eisenbetonbalken.

Sehr geehrte Schriftleitung!

Unter obigem Titel erschien in Nr. 6 der „Zeitschrift“ ein von Dr. F. v. Emperger gezeichneter Artikel, welcher die von mir in der „Zeitschrift“ und anderwärts vertretene wissenschaftliche Ansicht über die Haftspannungen als nur der Bequemlichkeit dienend und der wissenschaftlichen Basis entbehrend hinstellt. Demgegenüber fühle ich mich genötigt, folgendes festzustellen:

Die von Dr. F. v. Emperger aufgestellten Regeln für die Verbundanordnung sind **durchaus unrichtig**, und zwar sowohl a) rechnerisch als auch b) sachlich.

Begründung.

ad a) Die Annahme eines konstanten Wertes für σ_0 trifft nicht zu. Läßt man sie aber zu, so hat die Gleichung 5) keinen Sinn. Wäre Gleichung 5) richtig, so ist der aus ihr berechnete Wert für die Überlänge c (nach Korrektur des dort befindlichen leicht erkennbaren Druckfehlers in Gl. 6) auf jeden Fall falsch, möge σ_0 konstant oder variabel angenommen sein. Die Gl. 6) hat mit der Rechnung überhaupt keinen erkennbaren Zusammenhang. Das angeschlossene Beispiel ist natürlich auch unrichtig, und ebenso sind es die an das Beispiel geknüpften Schlußfolgerungen sowie das Graphikon für Balken mit Gleichlast, da das Diagramm keine Darstellung der Gl. 6) ist, als welche sie bezeichnet wird, sondern eine andere Beziehung darstellt.

ad b) Prüft man die Formeln an den Versuchen von Bach und Graf nach, welche in dem von Dr. F. v. Emperger gezeichneten Artikel zum Beweise der Richtigkeit der aufgestellten Regeln angezogen sind, so ergibt sich auch nicht die Spur einer Übereinstimmung der Regeln Dr. F. v. Empergers mit den tatsächlichen Verhältnissen. Dr. F. v. Emperger hält nach seiner Rechnung eine Eisendicke von 13 mm bei diesen Versuchsbalken für zulässig. Tatsächlich betrug die Eisendicke 17 bis 40 mm, die Ausnutzung der Eisenfestigkeit bis 3.22 t/cm², der Betonfestigkeit bis 222 kg/cm², je nach der Stärke der Schubbewehrung. Die Tragfähigkeit hätte noch gesteigert werden können, wenn, wie dies in der Praxis der Fall ist, Schräg- und Querbewehrung kombiniert worden wären. Dies ist mit Rücksicht auf den Versuchszweck unterblieben. Immerhin ergibt sich aber bei einer zulässigen Eisenspannung von 1000 kg/cm² eine mehr als dreifache Sicherheit.

Die Balken der Reihe 15 mit zwei Rundisen von 40 mm (ohne Schrägeisen) ergaben Bruchspannungen im Eisen von 2.75 t/cm². Nach der Rechnung Dr. F. v. Empergers hätte bei dreifacher Sicherheit zur Erreichung dieser Tragfähigkeit eine Überlänge von 159 cm (!) (nach Abzug der für den Haken anrechenbaren Strecke) vorhanden sein müssen; tatsächlich war die Überlänge Null! In gleicher Weise hätten die Eisen in den Balken der Reihe 38 (Eisen einlagen 1.28 + 1.27 + 2.22 + 2.19 mm, Bruchspannung 3.22 t/cm²) nach Dr. F. v. Empergers Regeln bis 118 cm (!) Überlänge haben sollen; tatsächlich reichten von den 6 Stäben nur 3 Stäbe 8 cm über das Auflager hinaus, die anderen 3 Stäbe endeten 20 und 45 cm vor dem Auflager. Die Balken der Reihen 45 und 47 hatten dieselben Eisen (4.27 + 1.17 mm); die Bruchspannungen im Eisen betrugen 2.54, bezw. 3.12 t/cm²; die Überlängen hätten nach Dr. F. v. Emperger 59, bezw. 112 cm (!) betragen müssen; tatsächlich reichten nur drei Stäbe 7 cm über das Auflager, und zwei endeten 25 cm vor dem Auflager. Diese Beispiele lassen sich beliebig vermehren; sie reichen aber wohl zur Begründung der sachlichen Unrichtigkeit der Regeln Dr. v. Empergers aus. Die Ursache der Verschiedenheit der Bruchspannungen hatte mit den Haftspannungen nichts zu tun; sie war in erster Linie in der Schubbewehrung begründet, in zweiter Linie in der Verankerung der Endhaken.

Darüber habe ich mich auf Grund einwandfreier Versuche in der „Deutschen Bauzeitung“, Nr. 16 vom 23. Februar 1912, Mitt. Nr. 4, ausgesprochen.

Hochachtungsvoll

Wien, 24. Februar 1912.

Prof. Dr. Ing. R. Saliger

* * *

Sehr geehrte Schriftleitung!

Sie senden mir vorstehende Zuschrift zur Kenntnisnahme und Beantwortung. In meiner kurzen Mitteilung ist wohl nicht alles ausführlich und populär erklärt und dem Fachmann ein gewisser Spielraum für eigenes Denken gelassen, aber dies ist keine Entschuldigung, Unrichtigkeiten vorauszusetzen, um dann die Lösung als falsch zu bezeichnen.

Die Gleichung 5) entwickelt sich ganz logisch aus Gleichung 3), aus der klar ersichtlich ist, daß sie sich nur auf ein Moment im Abstand r und demgemäß gewöhnlich auf ein variables σ_0 bezieht. Nicht „aus Gründen der Einfachheit“ habe ich die Möglichkeit erwähnt, daß in r ebenfalls das maximale σ_0 auftreten kann

(durch vorheriges Abbiegen von Eisen), sondern weil man dann auf Gleichung 5) angewiesen bleibt und eine Vereinfachung in Gleichung 6) nicht möglich ist. Das wird jeder Leser, der sich in die Frage vertieft, herausfinden. Der Umstand, daß dort nicht ausdrücklich angeführt ist, daß ich weiterhin die Gleichung auf das konstante σ_e in der Balkenmitte umgeformt habe, ehe ich sie nach c auflöste, gibt noch nicht das Recht, die Auflösung als falsch zu bezeichnen. Der Herr Professor hätte höchstens die Sache in gekürzter Darstellung als für ihn unverständlich hinstellen können. Dieser nicht „erkennbare Zusammenhang“ ist übrigens ganz einfach. Bezeichnen wir das maximale Moment mit M , die dementsprechende maximale Einspannung mit σ_e , die maximale Querkraft mit V , das Moment, bzw. die Querkraft in dem maßgebenden Punkte mit M_r , bzw. V_r , welche der maximalen Haftspannung τ entspricht.

Es ist

$$V_r = V \frac{l-2r}{l} = M_r : \frac{l}{4} \times \frac{l-2r}{l} = \frac{4M_r(l-2r)}{l^2} = \tau U m$$

und weiter mit Hilfe der Gleichung 3)

$$V_r = \frac{4F_e \sigma_e m(l-2r)}{l^2} = \tau U m$$

in den früher angewendeten Bezeichnungen, hieraus: $\delta \sigma_e(l-2r) = \tau l^2$, aus welcher Gleichung sich dann durch Einsetzen von c nach Gleichung 2) $r = \sqrt{c^2 + cl} - c$ und Auflösen die angezeigte Gleichung 6)

$$c = \frac{(\tau l - \delta \sigma_e)^2}{4 \sigma_e \tau \delta}$$

ergibt.

Es ist so das maximale σ_e in der Mitte mit dem maximalen τ im Abstände r in Beziehung gebracht unter der üblichen Voraussetzung, daß der Eisenquerschnitt von der Mitte bis rohne Aufbiegen derselbe bleibt, und so ist auch das Beispiel und das Graphikon berechnet.

Die „unzutreffende“ Annahme in Gleichung 5), die allgemein genommen (ohne vorheriges Abbiegen der Eisen) „keinen Sinn“ hat, die des konstanten (maximalen) Wertes für σ_e , rührt demnach nicht von mir, sondern von dem hochgeehrten Herrn Briefschreiber her.

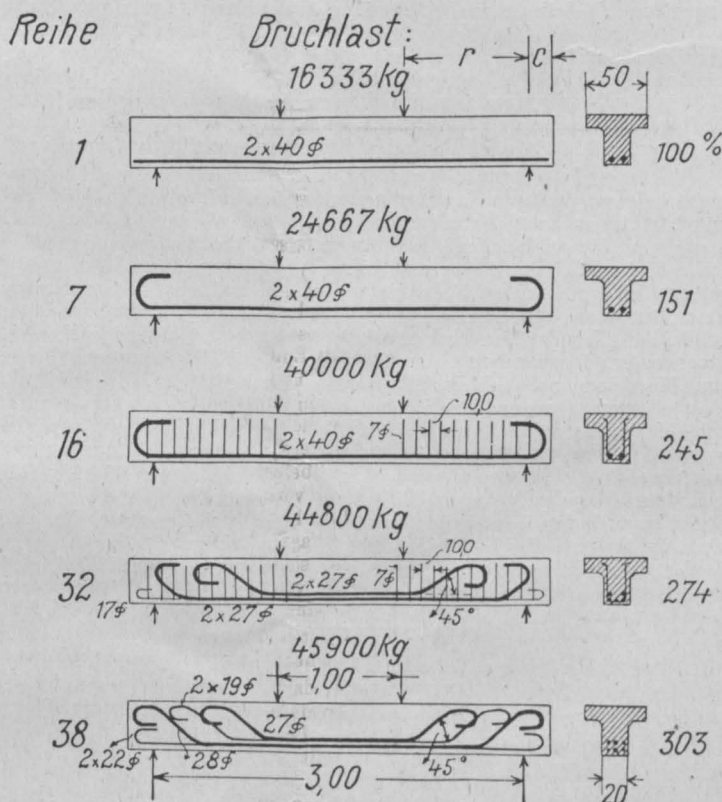
Die ganzen Behauptungen sub „a) der rechnerischen Unrichtigkeit“ stellen sich daher leider nur als der Ausfluß einer Voreingenommenheit dar, welche es dem Briefschreiber unmöglich gemacht haben dürfte, in eine ruhige Prüfung des Artikels einzugehen, denn sonst muß ich annehmen, daß er so etwas Einfaches auch selbst herausgefunden hätte*).

Durch diese Darlegung dürfte es klar erwiesen sein, daß die in meiner Abhandlung veröffentlichten Regeln und Gleichungen in jeder Hinsicht vollständig richtig sind und eine wohl begründete Abkürzung jener Methode darstellen, wie sie in der Verordnung der österreichischen Regierung vom Juli 1911 als maßgebend für die Berechnung des Verbundes vorgeschrieben ist.

Ich muß daher eine eingehende Beantwortung der weiteren Einwände sub „b)“ der sachlichen Unrichtigkeit in erster Linie den für diese Vorschriften verantwortlichen Personen und Ämtern überlassen. In den neuen amtlichen Vorschriften sind übrigens weit höhere zulässige Haftspannungen ($\tau = 5 \text{ kg/cm}^2$) als in den von mir nur beispielsweise durchgeführten Rechnungen mit $\tau = 3 \text{ kg/cm}^2$, für welchen Zweck absichtlich der niedrigste Wert gewählt wurde, der natürlich die größten Werte für c ergibt, so zwar, daß damit alle Zahlen und Schlußfolgerungen der Zuschrift hinfällig werden und dies um so mehr, als meine Ableitung in erster Linie zur Bestimmung eines passenden Rundeisendurchmessers δ geführt wurde, welche brauchbare Werte von c ergibt, und nicht umgekehrt. Ich muß nur noch behufs Zurückweisung des Bestrebens des sehr geehrten Herrn Briefschreibers, mich durch Berechnung ungeheurerlicher Überlängen lächerlich zu machen, auf den Satz in meiner Abhandlung hinweisen, wo ich sage: „daß ich dem unbeschränkten Gebrauch von Überlängen skeptisch gegenüberstehe und eine Verbindung von Eisen auf Eisen im Träger selbst empfehle“ als Beweis, daß ich also selbst ausführbare Überlängen als unwirksam ansehe, sofern sie ein gewisses (bisher noch nicht ermitteltes) Maß überschreiten; sowie auf den Schluß meiner Abhandlung, wo ich die Forderung aufstelle, die zu wählenden Dimensionierungsregeln erst durch Versuche auf ihre Richtigkeit zu prüfen.

Der eigentliche Grund zu dieser Zuschrift ist also wohl darin zu suchen, daß der geehrte Herr Briefschreiber einen Rechenfehler gefunden zu haben glaubte. Die weitere Polemik in der Zuschrift erweckt aber den Eindruck, als ob die von mir geforderten Versuche bereits vorhanden wären und den Beweis der Unrichtigkeit meiner Auffassung erbringen, dahingehend: „daß auch nicht eine Spur der Übereinstimmung mit den tatsächlichen Verhältnissen besteht“, wenn man die Bruchlast von der Verbundwirkung (Haftung und Hakenwirkung) abhängig macht, weil

es für alle Fälle genügt, wenn man (anstatt dies zu berechnen) den Verbund nach dem Gefühl richtig anordnet. Das soll in diesen Spalten nicht unwidersprochen bleiben, läßt sich aber nicht kurz erledigen. Unter diesen Umständen sei zunächst darauf verwiesen, daß alle frei aufliegenden Balkenversuche des österreichischen Eisenbeton-Ausschusses (1908/1910) sowohl mit Plattenbalken (ausgeführt von Hofrat Melan*) als auch mit Rechtecksbalken (ausgeführt von dem Gefertigten**), welche den schärferen Regeln der Verbundanordnung entsprochen haben ($\tau = 18$ bei Melan und 12 kg/cm^2 bei mir), eine Bruchlast ergeben haben, welche eine rechnermäßige Eisenspannung von rund 4000 kg/cm^2 im Durchschnitte immer erreicht hat; nur die Laboratoriumsversuche von Professor Kirsch***) mit hohen Haft- und Scherspannungen ($\tau = 20$ nur bis 30 kg/cm^2) und einer mangelhaften Endbefestigung haben einen wesentlichen Abfall der Bruchlast und der damit zusammenhängenden Eisenspannung, bzw. Betonspannung gezeigt. Was die zitierten Versuche von Bach und Graf†) anbelangt (aus 1910/1911), so sind zum besseren Verständnis der Behauptungen der Zuschrift diese Balken und ihre Armierung in der untenstehenden Abb. 1 dargestellt.



Eine Bruchlast v. 60.000 kg entspricht $\sigma_e = 4000 \text{ kg/cm}^2$

Abb. 1 Versuche von Bach und Graf 1911/12

(Heft XII der Berichte des Deutschen Ausschusses)

Die Balkenreihe Nr. 1 ohne Haken ergab eine Höchstlast entsprechend $\sigma_e = 1029 \text{ kg/cm}^2$ und $\tau = 13 \text{ kg/cm}^2$. Der Balken wäre also unter der zulässigen Last eingestürzt, wenn die Haftspannung uns keinen Maßstab für die unzulängliche Anordnung geben würde. Als Bruchursache kommt nur die mangelhafte Anhaftung in Betracht.

Die Balkenreihe Nr. 7 mit Haken ergab eine um 51% höhere Bruchlast entsprechend $\sigma_e = 1588 \text{ kg/cm}^2$ und $\tau = 20 \text{ kg/cm}^2$. Die Scherspannung im Beton betrug etwa 15 kg/cm^2 .

Die Erhöhung erfolgte durch eine kombinierte Wirkung von Haftung und Haken. Es gibt andere zahlreiche Versuche, bei denen wegen hinreichender Haftfestigkeit die Haken wirkungslos geblieben sind. Wenn man beim Vergleich der Versuche Nr. 1 und 7 die Vermehrung der Haftwirkung durch eine größere Haftlänge rechnerisch zum Ausdruck bringen will, so entspricht dem Haken eine Überlänge von $c = 55 \text{ cm} = 14 \delta$, was in recht guter Übereinstimmung mit der österr. Regierungsvorschrift steht.

Die Balkenreihe Nr. 15 mit Haken und Bügel ergaben eine Steigerung von 150% entsprechend $\sigma_e = 2745 \text{ kg/cm}^2$ und $\tau =$

*) Heft 2 der Berichte des Ausschusses für Eisenbeton des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines. Wien 1912, Verlag Deuticke.

**) Heft 4 noch nicht erschienen.

***) Heft 1 der Berichte des Österr. Eisenbeton-Ausschusses. Verlag Deuticke, Wien 1912.

†) Heft 10 und 12 der Versuche des deutschen Ausschusses für Eisenbeton. Verlag W. Ernst & Sohn, Berlin 1911.

*) Siehe z. B. die letzte Nummer vom „Ciment armé“, Paris, Seite 42, die beweist, daß man mich dort sehr wohl verstanden hat.

= 34 kg/cm^2 , die Scherspannung im Beton betrug etwa 25 kg/cm^2 . Wenn wir neuerdings die Haken rechnermäßig durch dieselbe Überlänge ersetzen, so ergibt sich eine Steigerung der Haftfestigkeit durch die Bügel von 70%. Zu den vorliegenden Versuchen wäre auch auf die Reihe 4 in Heft 10 zu verweisen, bei welchen dieselben Balken mit Bügel, jedoch ohne Haken Verwendung gefunden haben, und bei welchen ebenfalls eine, wenn auch kleinere Steigerung der Haftfestigkeit nachgewiesen wurde.

Der Vollständigkeit wegen verweise ich auf die im Jahre 1905 von mir ausgeführten Versuche A_1 und A_3 (Abb. 2). Der Einfluß der allein durch Bügel erzielten Haftfestigkeit war bei diesen Versuchen ein noch viel deutlicherer durch Steigerung derselben um 300%.

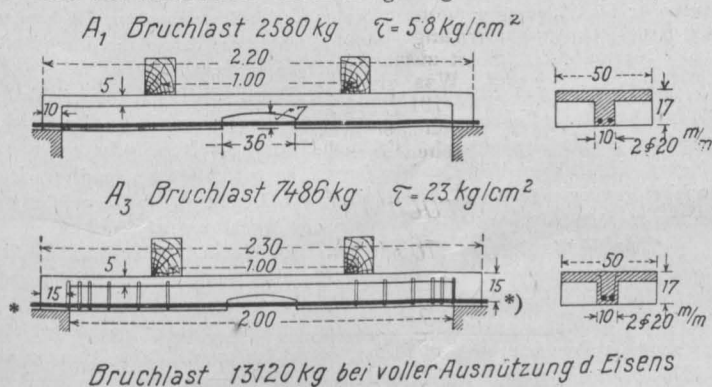


Abb. 2 Versuche des Verfassers 1905
(Forscherheft V)

Ich habe ferner damals (siehe Versuch I und II im „Forscherheft“ V, 1906, Seite 7, Abb. 4 bis 7) nachgewiesen, wie die Bruchspannung des Eisens in der Balkenmitte mit der Endbefestigung desselben zusammenhängt, indem ich durch Öffnen und Anziehen einer am Auflager angebrachten Schraube die Dehnungsänderungen in der Balkenmitte gemessen habe. Es sollte daher nach sechs Jahren kein so unbegründeter Zweifel geäußert werden. Diese Versuche haben bewiesen, daß sich die Gleitfestigkeit und die Endbefestigung (Haken) addieren, und daß höchstens die Klemmwirkung verloren gehen kann.

Trotzdem sich in Balken Nr. 15 alle drei üblichen Vorkehrungen behufs Sicherung der Tragfähigkeit vereint vorfinden, beträgt doch der Abfall gegenüber den sonst erreichbaren Ziffern der Tragfähigkeit eines solchen Balkens von 60.000 kg entsprechend $\sigma_e = 4000 \text{ kg/cm}^2$ immer noch 33%. Seine Tragfähigkeit beträgt also bedeutend weniger, als selbst die mindesten Ansprüche auf Tragfähigkeit $\sigma_e = 3600 \text{ kg/cm}^2$ fordern. Wir sehen also, daß es noch einer besseren Ausbildung des Verbundes bedarf, um die volle Tragfähigkeit der Balken unter vollständiger Ausnutzung der Zugfestigkeit der Eisen sicherzustellen, und daß die Bescheidenheit, mit welcher sich der geehrte Herr Briefschreiber mit einer dreifachen Sicherheit zufriedengibt, wie sie der Praxis genügt, hier wenigstens bei einwandfrei durchgeführten Laboratoriumsversuchen nicht am Platze erscheint. Dort, wo 33% der Tragfähigkeit keine Rolle spielen, hört das Konstruieren überhaupt auf.

Der deutsche Ausschuss war nun weiter bestrebt, durch die Balkenreihen 27, 32, 38, 45 und 47 und andere mehr nachzuweisen, daß man durch besondere Verbundanordnungen selbst bei diesen zu großen Rundeisen mit ihrer unzulänglichen Haftfläche ein $\sigma_e = 3007, 2978, 3223, 2543, 3117 \text{ kg/cm}^2$ und damit auch ein $\tau = 30$ bis 40 kg/cm^2 erreichen kann. In diesen Versuchen ist bei Reihe 27 die Hälfte, bei 38 drei Zehntel, bei 32, 45 und 47 ein Zehntel des Eisenquerschnittes auf Haftung und Haken angewiesen.

Die Darstellung in der Zuschrift ist daher von einem ganz unrichtigen Gesichtspunkte aus geschehen. Ihre Bruchlast hängt nur im geringen Maße mit der Haftung zusammen, sie hängt vielmehr von dem aufgebogenen, im Obergurt befestigten Eisenquerschnitt ab, dessen Befestigung als eine so vollkommene angesehen wird, daß man von jedem weiteren Nachweis seiner Befestigung gewöhnlich absieht. Es scheint aber eine größere Verwendung von aufgebogenen Eisen als die Hälfte wie in Reihe 27 (siehe Zusammenstellung 39 in Heft XII) nicht von

Vorteil. Die Reihe 27 ergibt ebenso wie Reihe 32 (mit $\frac{9}{10}$ aufgebogenem Eisenquerschnitt) nur $\sigma_e = 3000 \text{ kg/cm}^2$, diese Reihe 32 (Abb. 1) ist mit ihrer Unzulänglichkeit besonders kennzeichnend, weil sich in ihr ebenso wie in Reihe 27 alle Hilfsmittel, welche die Praxis anwendet, erschöpft vorfinden. Es ist eine durch

†) Siehe Heft V der „Forscherarbeiten aus dem Gebiete des Eisenbetons“. Berlin 1906, Verlag W. Ernst & Sohn: „Die Abhängigkeit der Bruchlast vom Verbunde“.

*) Die Versuche I und II waren sonst gleich und hatten nur noch eine Schraubenbefestigung an den Enden der Eisen (**), die erst nach voller Inanspruchnahme der Haftung auf der ganzen Länge ($r + c = 65 \text{ cm}$) zur Wirksamkeit kommen konnte. D. V.

diese Tatsache erwiesene Unrichtigkeit, wenn in der Zuschrift gesagt wird, daß „die Tragfähigkeit hätte noch gesteigert werden können, wenn, wie dies in der Praxis der Fall ist, Schräg- und Querbewehrung kombiniert worden wäre“, sowie weiters, daß „die Verschiedenheit der Bruchspannungen mit den Haftspannungen nichts zutun hat“.

Zur Frage, ob der jeweilige Bruch von der Überschreitung der Haft- oder Scherspannung herrührt, gibt uns die Rechnung wichtige Anhaltspunkte, ohne daß es immer möglich wäre, diese beiden gleichlaufenden Wirkungen scharf zu scheiden. Aus den Bruchbildern der Reihen 1, 7 und 16 in Heft XII geht hinreichend deutlich hervor, daß die auftretenden Risse zunächst von Zugspannungen herrühren, daß aber der schließliche Bruch mit dem Rutschen der Eisen im Beton zusammenhängt. Bei Versuchen mit aufgebogenen Eisen Reihe 32 und 38 kann der Bruch überhaupt nicht anders als durch Abscherung längs der aufgebogenen Eisen eintreten. Es bleibt also eine offene Frage, ob die Erhöhung der Scherspannung, welche bei Reihe 16 schon 25 kg/cm^2 betragen hat, durch ihre weitere Erhöhung bis auf 28 kg/cm^2 die ausschlaggebende Spannung geworden ist, oder ob jene Erklärung zutrifft, die ich im Forscherheft III*) im Jahre 1905 (siehe dort auf Seite 10 Abb. 11) mit Bezug auf die verschiedene Bewegung der aufgebogenen und geraden Eisen gegeben habe. Nach derselben kommen die geraden Eisen erst dann voll zur Wirkung, wenn die aufgebogenen Eisen nachgegeben haben. Ein sattes Zusammenwirken würde also Scherrisse oder ein Nachgeben der Eisen an den Aufbiegungen erfordern. Hier handelt es sich um Feinheiten in der Auslegung, was Vorzeichen und was Folgeerscheinung des Bruches ist, und ist es sehr schwer, die eigentliche Bruchursache festzustellen. Von einer absoluten Richtigkeit einer Ansicht kann da nicht die Rede sein. Dies sei hier erwähnt, um zu zeigen, daß eine nähere Erkenntnis des Eisenbetons kaum eine so radikale Vereinfachung der Regeln bringen kann, wie dies in den Schweizer Vorschriften geschehen ist, wenn man ernstlich bestrebt ist, die Schwächen der Anordnung durch Vorschriften einzugrenzen. In der Schweiz hat man sich an das französische Beispiel gehalten, nach welchem die ganze Verantwortung überhaupt der Praxis zufällt. Bei der hierzulande grundverschiedenen Auffassung über die Bedeutung von Vorschriften und dem heutigen Stand der Wissenschaft halte ich den Vorgang für richtig, welcher den Eisenbeton-Träger auf die Güte seines Verbundes untersucht (Haft-, Scherspannung und Endbefestigung). Zur Vereinfachung dieser Untersuchung habe ich die bewußten Dimensionierungsregeln vorgeschlagen. Das Versuchsprogramm Heft XII zum Beispiel Reihe 27 bis 47 des deutschen Ausschusses für Eisenbeton zeigt zur Genüge, daß ich mit meiner oben wiederholten Auffassung, der Ablehnung von zu großen Überlängen, der Bevorzugung der direkten Verankerung der Eisen im Obergurt des Trägers, nicht allein stehe, indem das aufgebogene Eisen als die beste und kürzeste Form einer solchen Verankerung anerkannt ist. Es stehen daher die erzielten Erhöhungen bei den Versuchen Nr. 27, 32 und 38 in keinem Widerspruch mit dem Vorangeführten. Sie zeigen im allerbesten Falle (Reihe 38) ein Manko von 20% mit $\tau = 40 \text{ kg/cm}^2$ gegenüber dem, was durch eine ganz einwandfreie Anordnung des Verbundes mit $\tau = 18 \text{ kg/cm}^2$ noch erreicht werden kann. Nur diesem letzteren ist bei der im Eisenbetonbau üblichen Sicherheit die gleichzeitige Zulässigkeit von $\sigma_e = 1000 \text{ kg/cm}^2$ und $\tau = 4,5 \text{ kg/cm}^2$ zuzubilligen. Während man die in Heft XII untersuchten Anordnungen (Abb. 1) überall dort zulassen kann, wo sie unvermeidlich sind, unter gleichzeitiger Herabsetzung der zulässigen Eisenspannung bis auf $\sigma_e = 750 \text{ kg/cm}^2$ und gleichzeitiger Erhöhung auf $\tau = 10 \text{ kg/cm}^2$. Ein Beweis, daß jede Anordnung gut ist ohne Rücksicht auf Haftspannung und Endbefestigung, sind die zitierten Versuche unbedingt nicht. Sie zeigen vielmehr, daß wir diese Anordnung überall dort zu vermeiden trachten müssen, wo man es nicht nötig hat, sie anzuwenden, und wo eine bessere Verbundanordnung (zum Beispiel durch kleinere Rundeisen) und dementsprechend kleinem τ eine höhere Tragfähigkeit sicherstellt. Dies herauszufinden scheint mir eine der vornehmsten Aufgaben des Eisenbetonkonstruktors, der sich niemand entziehen sollte.

Die Forderung: „Fort mit der Vielrechnerei“ ist gewiß schön, aber auch diese Forderung bedarf einer wohlbegründeten Einschränkung. Das Ziel, unser Urteil auf verlässlichere Versuchsunterlagen aufzubauen, schwebt den Arbeiten des deutschen Ausschusses für Eisenbeton vor, und muß es unser aller Aufgabe sein, ihn darin zu unterstützen und so auf diesem Gebiete das Vollkommenste anzustreben und nicht etwa auf halbem Wege nur aus Bequemlichkeit stehen zu bleiben.

Ich nehme das Bestreben des geehrten Briefschreibers, mein geistiges Eigentum, trotz der zweifelhaften Natur desselben, diesmal so nachdrücklich als „Empergers Regeln“ anzuerkennen, zur Kenntnis, bin aber leider nicht in der Lage, den mir zugeschriebenen Gedankengang mit in den Kauf zu nehmen, und stelle ihn daher dem hochgeschätzten Autor mit besten Dank zwecks eigener Weiterverwendung zur Verfügung.

Hochachtungsvoll

Wien, 15. März 1912.

Dr. F. v. Emperger

*) „Die Rolle der Haftfestigkeit im Verbundbalken“. Berlin 1905.

RUNDSCHAU

Vom Panamakanal. Nach einer Londoner Darstellung werden für den Dienst des Panamakanals 15 Kohlendampfer, drei Heizöltankschiffe und vier Vorratsschiffe mit Kühlräumen benötigt, die teilweise im Auslande bestellt werden sollen. Diese Trainelemente sollen die Auffüllungsvorsorgen der nord-amerikanischen Kriegsflotte erleichtern und würden sich in Kriegszeiten als Hilfschiffe nützlich machen. Diese Kohlendampfer haben auch die Landdepots des Kanals von Hampton-Roads aus zu versorgen, da der Handelsdampferverkehr schon bei nur fünf Durchfahrten in jeder Fahrtrichtung ein Tageserfordernis von 2500 t Kohlen ergeben müßte. Es soll je ein 305 m langes Trockendock sowohl an der atlantischen als auch an der pazifischen Ozeanküste gebaut werden. An drei Punkten der Kanaltrasse werden Heizöldepots aufgestellt, da angenommen wird, daß der Heizölmaschinenbetrieb nicht nur wegen seiner effektiven Vorteile, sondern auch angesichts der drohenden Kohlentenerung sehr bald eine weit wichtigere Rolle im Schiffheizdienste spielen wird als bisher. Da der durchschnittliche Tagesverkehr im Suezkanal 15 Dampfer in jeder Fahrtrichtung beträgt, so steht zu erwarten, daß der weit wichtigere Panamakanal sehr bald mindestens die gleiche Frequenz aufweisen wird, so daß in bezug auf die Erleichterungen für die Kanalbenützung gar nicht umsichtig genug vorgegangen werden kann.

Die Weltrohölproduktion. Aus einer in der »Frankfurter Zeitung« veröffentlichten Tabelle über die Rohölproduktion der Welt ergibt sich, daß im Jahre 1911 die rumänische Rohölproduktion größer war als die galizische. Vom Jahre 1904 bis zum Jahre 1910 stieg die Rohölproduktion Galiziens von 8·27 auf 17·63 Millionen q, die rumänische von 5·04 auf 13·52 Millionen. Während aber im Jahre 1911 die galizische Produktion auf 14·58 Millionen zurückging, ist die rumänische weiter auf 15·44 Millionen q gestiegen. Auch die Rohölproduktion von Niederländisch-Indien, die in den Jahren 1908 bis 1910 hinter der galizischen zurückblieb, hat diese 1911 wieder übertroffen, und zwar betrug sie 15·95 Millionen q, also etwas mehr als die rumänische. Die Produktion der Vereinigten Staaten ist in stetiger und starker Steigung begriffen; sie betrug im Jahre 1911 rund 285 Millionen q, um 10 Millionen q mehr als im Vorjahre, um 130 Millionen mehr als im Jahre 1904. Dagegen stockt die russische Produktion; im Jahre 1904 erreichte sie mit 105 Millionen noch zwei Drittel der amerikanischen Produktion, im Jahre 1907 war sie auf 84 Millionen zurückgegangen, im Jahre 1910 stieg sie wieder auf 95 Millionen, um 1911 auf 90 Millionen, kaum ein Drittel der gleichzeitigen Produktion der Vereinigten Staaten, zurückzugehen. Die Weltproduktion 1911 betrug 445 Millionen q, gegen 435 Millionen im Vorjahre und 288 Millionen im Jahre 1904.

Kraftgewinnung aus Ebbe und Flut. Ein interessanter Versuch, Ebbe und Flut zur elektrischen Kraftübertragung heranzuziehen, wird gegenwärtig in Deutschland gemacht. Nach den Plänen des Hamburger Ingenieurs E. Pain wird eine Reihe von Dämmen zwischen der Insel Nordstrand und Husum auf dem Festland errichtet, so daß zwei Reservoirs von der See ausgefüllt werden können, eines von 600 ha, das andere von 900 ha. Wenn die Flut kommt, strömt das Meerwasser zunächst in das letztere und treibt dadurch Turbinen von 5000 PS. Nach zirka acht Stunden werden die Schleusen des ersten Reservoirs geöffnet, so daß sich dieses mit Wasser gefüllt hat, bis Ebbe eintritt. Dann entleert sich dieses Reservoir in das andere, welches inzwischen wieder mit der See in Verbindung gesetzt worden ist, durch die Turbinen, so daß wieder Kraft gewonnen wird. Von diesem Kraftwerk aus soll ein großer Teil von Schleswig-Holstein durch elektrische Kraftübertragung mit Energie versehen werden.

Einführung der 24-stündigen Zeiteinteilung auf den französischen Eisenbahnen. Der Minister der öffentlichen Arbeiten hat mit einem Rundschreiben den Eisenbahngesellschaften mitgeteilt, daß er nach einer Umfrage bei den Generalräten und den Handelskammern, die sich in zustimmendem Sinne äußerten, beschlossen habe, bei Aufstellung der Eisenbahnfahrpläne die Stunden mit den Zahlen 0 bis 24 zu bezeichnen. Diese Bestimmung soll bei Einführung des Sommerfahrplanes 1912 zur Anwendung kommen.

K. k. Technisches Versuchamt. In der Sitzung des Beirates des k. k. Technischen Versuchamtes gab der Minister für öffentliche Arbeiten der Erwartung Ausdruck, daß der Beirat nicht bloß der Exekutive dienen, sondern auch ein hervorragendes Initiativorgan des Ministeriums in Angelegenheit des technischen Versuchswesens sein werde. Durch die zahlreichen Vertreter der Technischen Hochschulen sei der Beirat am besten geeignet, die Ergebnisse der wissenschaftlichen Forschung für das industrielle Versuchswesen praktisch zu verwerten. Der Präsident des Technischen Versuchamtes, Geheimer Rat Dr. Exner, leitete dann die Verhandlung mit einer programmatischen Rede ein und schlug die Bildung folgender Sektionen vor: Meßwesen, Elektrotechnik, Chemie, Maschinenbau und Verkehrswesen. Dann berichtete er, daß bereits 27 Autorisationsgesuche von Versuchsanstalten vorliegen, die demnächst vom Beirat nach eingehender Prüfung erledigt werden sollen. Seit der Gründung des Technischen Versuchamtes seien drei neue Versuchsanstalten errichtet worden, und zwar die Dampftechnische Versuchsanstalt, die Versuchsanstalt für Kraftfahrzeuge und die Schiffbautechnische Anstalt.

Eröffnung des neuen Verkehrshafens in Tetschen. In Tetschen ist am 19. v. M. der mit einem Kostenaufwande von K 800.000 erbaute Verkehr- und Umschlagshafen Rosawitz a. E. eröffnet worden.

Österreichisches Museum für Feuerwehr- und Rettungswesen. Das Technische Museum für Industrie und Gewerbe in Wien beabsichtigt, im Einvernehmen mit dem Österreichischen Feuerwehr-Reichsverband in dem seiner Vollendung nunmehr entgegengehenden Neubau eine besondere Gruppe unter dem Namen: »Österreichisches Museum für Feuerwehr- und Rettungswesen« ins Leben zu rufen. Es ist geplant, den Werdegang und derzeitigen Stand des Feuerwehr- und Rettungswesens und der damit im Zusammenhange stehenden Gebiete in anschaulicher Weise darzustellen und diese Sammlung durch Aufnahme aller wichtigeren Neuerungen ständig zu ergänzen.

Errichtung von Ferndruckanlagen in Wien. Die Niederösterreichische Handels- und Gewerbekammer hat allen jenen Firmen, welche an der Errichtung der vom Handelsministerium geplanten Ferndruckanlagen (privater Drucktelegraph im Lokalverkehre mit anderen Abonnementstationen und mit dem Haupttelegraphenamte behufs Übermittlung von Depeschen) in Wien Interesse nehmen, Auskünfte über die Bedingungen des Anschlusses erteilt.

Eine Werftanlage im Winterhafen. Die Gemeinde Wien hat dem Abgeordnetenhaus und der Regierung eine Eingabe überreicht, in welcher entgegen dem Plane der Ausgestaltung des Werftbetriebes in Korneuburg dafür eingetreten wird, daß eine neue Werftanlage auf dem Wiener Gemeindegebiete, und zwar im Freudenauer Winterhafen, geschaffen werde. Hier könnten die Schiffe der Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft gebaut und repariert werden; sie könnten daselbst auch überwintern und es könnte zugleich ein großzügiger Umschlagverkehr durchgeführt werden. Durch die Errichtung einer derartigen Anlage würde zweifellos eine wirtschaftliche Hebung des ganzen umliegenden Gebietes und vor allem eine Belebung des Winterhafens eintreten.

Handels- und Industrienachrichten.

Geschäftsergebnisse. Die Bilanz der Skoda Werke A.-G. ergibt für das Geschäftsjahr 1911 einen Reingewinn von K 4.404.134 gegen K 3.483.731 im Vorjahre. Der Generalversammlung wird die Verteilung einer Dividende von K 24 = 12% gegen K 20 = 10% im Vorjahre vorgeschlagen. — Die Ringhoffer-Werke A.-G. wird für das abgelaufene Geschäftsjahr eine 5%ige Dividende = K 20 pro Aktie, verteilen, die Maschinenfabrik L. Zileniewski in Krakau, A.-G., wie im Vorjahre eine 7%ige. — Der Generalversammlung des Stabilimento Tecnico Triestino wird die Verteilung einer Dividende von K 85 für die Vorzugaktien und einer solchen von K 170 für die Stammaktien wie im Vorjahre vorgeschlagen. — Die Gebr. Böhler & Co. A.-G. wird bei gleich hohen Abschreibungen wie im Vorjahre auch für das Geschäftsjahr 1911 eine 12%ige Dividende zur Verteilung bringen. — Der für den 15. d. M. einberufenen Generalversammlung der St. Egydyer Eisen- und Stahlindustrie-Gesellschaft wird vorgeschlagen, für das abgelaufene Geschäftsjahr 1910/11 eine Dividende von 6% = K 12 pro Aktie, gegenüber K 10 im Vorjahre, zur Verteilung zu bringen. Die Schlicksche Eisengießerei- und Maschinenfabriks-A.-G. schließt ihre Bilanz pro 1911 mit einem Reingewinn von K 449.387. Der Generalversammlung wird die Verteilung einer Dividende von 7% = K 27, wie im Vorjahre, beantragt. — Der für den 30. d. M. einberufenen Generalversammlung der Wienerberger Ziegelfabriks- und Baugesellschaft wird die Verteilung einer Dividende von K 38 gegen K 32 im Vorjahre, vorgeschlagen. Die finanziellen Ergebnisse der Freihandelsaktion sind in der Bilanz für das Jahr 1911 nicht enthalten. — Die Österreichische Alpine Montan-Gesellschaft wird eine Dividende von K 42 für das abgelaufene Geschäftsjahr verteilen. — Der Verwaltungsrat der Maschinenbau-A.-G. vorm. Breitfeld, Daněk & Co. beschloß, der Generalversammlung eine Dividende von 12% = K 24 zu beantragen; ferner wird der Generalversammlung vorgeschlagen werden, das Aktienkapital zur Deckung des mit der Beteiligung an der Nicholson Maschinenfabriks-A.-G. in Budapest verbundenen Kostenaufwandes von 10 auf 11 Millionen Kronen zu erhöhen.

Firmenregister. Der Firma Ingegneri Cimadori, Mauro & Co., G. m. b. H. in Triest, im Vereine mit Dr. Ferruccio Cimadori, Ing. Giovanni Pucalovich und Martin Rieckhoff wurde die Bewilligung zur Errichtung einer Aktiengesellschaft unter der Firma »Installations-Aktiengesellschaft Ingegneri Cimadori, Mauro & Cie.« mit dem Sitze in Triest erteilt. — Über die Firma »Westphaldecken- und Eisenbetonbau-Unternehmung, G. m. b. H.« in Wien, II Haidgasse 2, wurde der Konkurs eröffnet.

Personalnachrichten.

Baukommissär Ing. Alfred Maria Deinlein wurde zum Ober-Ingenieur im Handelsministerium ernannt.

Der Wiener Stadtrat hat im Status des Stadtbauamtes ernannt: Ing. Max Fiebigler, Ing. Karl Leskier, Ing. Robert Edler v. Spulak zu Bauräten, Ing. Dr. Alexander Hasch, Ing. Ludwig Rott zu Ober-Ingenieuren, Ing. Franz Drahowzal, Ing. Wolfgang Kittel, Ing. Rudolf Raschendorfer zu Bau-Ingenieuren und Ing. Otto Vater zum Bau-Adjunkten.

Zu Carl Königs siebzigstem Geburtstag.

Geboren am 4. Dezember 1841 in Wien, zeigte Carl König schon als Knabe eine ausgesprochen zeichnerische Begabung, die im elterlichen Hause die beste Förderung erfuhr. Denn sein Vater, ein geschmackvoller Zeichner und feingebildeter Kunstkenner, besaß eine ansehnliche Sammlung alter Stiche, Handzeichnungen und Gemälde, welche die Jugendeindrücke des Sohnes bestimmten, und dieser durfte, noch bevor er die Realschule betrat, Unterricht im Zeichnen nehmen. Und als König später das Polytechnische Institut besuchte, machte er gleichzeitig so fleißige Studien in den verschiedenen Malerateliers, daß er sich nach Absolvierung des Polytechnikums nur nach langem Schwanken dazu entschließen konnte, nicht Maler, sondern Architekt zu werden. An der Kunstakademie war Friedrich Schmidt sein Lehrer. Aber trotz des großen Einflusses, den die bedeutende Persönlichkeit des auf mittelalterlichen Traditionen fußenden Meisters auf König ausübte, wendete sich dieser nach dem Verlassen der Schule der Renaissance zu. Von da ab war dem tiefen Studium der Antike und Renaissance und der freien Verarbeitung ihrer Formenwelt bei selbständigem Schaffen das künstlerische Leben Königs gewidmet.

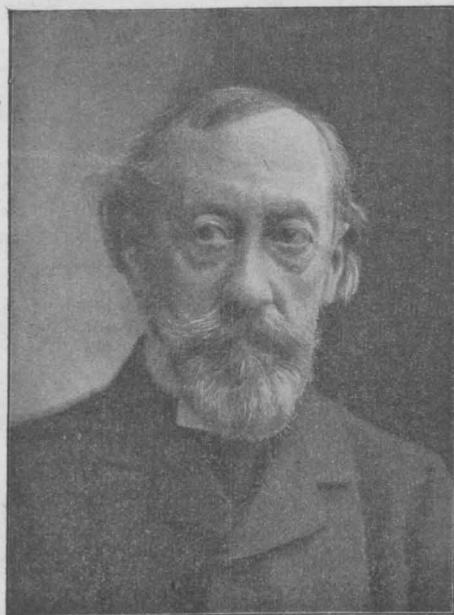
Als im Jahre 1866 durch die Reorganisation des Wiener Polytechnikums Heinrich Ferstel zum Professor der Baukunst berufen wurde, wählte er sich Carl König zum Assistenten, dem er sofort die Abhaltung der Vorträge über Perspektive übertrug. Bald darauf leitete König selbständig die architektonischen Zeichnungsübungen und eröffnete das von ihm geschaffene Kolleg über Propädeutik der Baukunst, bis er endlich nach dem Tode Ferstels die Vorlesungen über Baukunst der Antike und der Renaissance sowie die Leitung der Kompositionsübungen im letzten Jahrgange der Architekturschule übernahm.

Königs erste baukünstlerische Betätigung bildete nebst der Verfassung des Entwurfes und der Ausführungspläne verschiedener kleinerer Gebäude die Beteiligung an den Konkurrenzen für das Wiener Rathaus, für das Haus, das der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein gemeinsam mit dem Niederösterreichischen Gewerbeverein in Wien baute, und für das Palais des galizischen Landtages in Lemberg, bei welchen Wettbewerben überall seine Entwürfe mit Preisen ausgezeichnet wurden. Der erste große Auftrag war aber der Bau des Philipphofes, den der Bankier Wilhelm Zierer an dem Platze hinter der Hofoper 1883 bis 1884 errichten ließ. Das feingegliederte, palastartige Miethaus, das mit seinem schönen Figurenschmuck von Friedl und Weyr und seiner bewegten Silhouette einen wohl-abgewogenen, wirksamen Straßenabschluß bildet, machte Königs Namen mit einem Schlage allgemein bekannt und ist auch heute noch sein populärstes Werk.

Von da ab entwickelte König eine reiche baukünstlerische Tätigkeit, deren Schauplatz fast ausschließlich Wien ist. Als sein monumentalstes Werk erstand die Produktionsbörse (in der Taborstraße), mit deren großem Saalbau er ein Meisterwerk eindringlich wirkender Innenarchitektur schuf. Schöne Aufgaben erwuchsen dem Künstler in der Schaffung der Familienhäuser: Redlich (Richardgasse),

Böhler (Theresianumgasse), Landau (Prinz Eugen-Straße) sowie der großen Landhäuser: Taussig (Hietzing) und Kuffner (Döbling). Von den nach Königs Plänen ausgeführten Miethäusern seien genannt: der Rotenturmhof (Franz Josefs-Kai), ferner die Häuser Probst (Theresianumgasse), Waldstein (Kohlmarkt), Zierer (Neuer Markt) und Graf Herberstein (Michaelerplatz).

Der Wiener Zentralfriedhof birgt eine Anzahl von Arbeiten Carl Königs, die zu den feinsten Grabarchitekturen der Hauptstadt zählen; darunter vor allem die Gruftkapellen der Familien Benedikt und Philipp, die Nischengrabmale der beiden Familien Thorsch und das Säulendenkmal auf dem Grabe des Kunthistorikers Karl v. Lützwow, mit dem König in enger Freundschaft verbunden war. Hier mag auch der von König entworfene schöne Sockel des Erzherzog Albrecht-Denkmal erwähnt sein.



In die letzten Jahre fällt der Erweiterungsbau der Technischen Hochschule mit der Front gegen die Karlskirche und das mächtige „Industriehaus“ am Schwarzenbergplatze. Die streng komponierte Fassade des letztgenannten Baues mit dem musikalischen Rhythmus ihrer Massenverteilung mutet fast an wie ein Protest gegen manche, auf die Gewinnung neuartiger Formen zielende Experimente, wie eine Beweisführung für die Möglichkeit, mit durchwegs traditionellen Ausdrucksmitteln auch heute noch baukünstlerische Wirkungen von persönlicher Eigenart zu erreichen.

König lebt in stiller Zurückgezogenheit fast nur seiner Kunst, in deren subtiler Betätigung er sich nie genug tun kann. Der Kreis seines persönlichen Umganges ist klein, an dem Leben der Fachvereine nimmt er, trotzdem er über eine glänzende Rednergabe verfügt, wenig teil, und er zeigt sich nur selten bei öffentlichen Anlässen. Die Publikation eines Werkes seiner Hand geschah niemals durch seine Initiative, wie zum Beispiel auch die Beschickung der großen internationalen Architektur-Ausstellung 1908 mit einigen seiner Arbeiten nur über Betreiben seiner Freunde, eigentlich gegen seinen Willen, erfolgte.

Obwohl fast ebenso sehr Gelehrter wie Künstler vertauscht König nur selten den Stift mit der Feder. Zu seinen schönsten schriftlichen Äußerungen zählen jene über „Ferstel als Lehrer“, die in einer Denkschrift, und verschiedene kleine Studien, die in einigen, von seinen Schülern herausgegebenen Kalendern erschienen sind. Seine literarische Tat aber ist die gedankenvolle Rede „Über die Wissenschaft von der Architektur“, die er gelegentlich seiner feierlichen Inauguration zum Rektor Magnifikus der Technischen Hochschule gehalten hat, und die durch geistreiche Vergleiche zwischen Viollet le Duc und Semper sowie durch ein eingehend begründetes künstlerisches Glaubensbekenntnis die allgemeinste Beachtung fand.

Von den wenigen Fällen, in welchen er sich an Vereinsangelegenheiten beteiligte, seien sein Eingreifen in die großen Debatten genannt, die sich im Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein über den Regulierungsplan der Inneren Stadt Wien abspielten, bei welcher Gelegenheit er

lebhaft für die Schaffung eines avenueartigen Durchbruches von der Ferdinandsbrücke zum Stephansplatz eintrat, sowie seine Teilnahme an der Aktion zur Belassung des freien Ausblickes auf den Stephansturm, als sich dieser Ausblick durch die Demolierung eines Hauses am „Stock im Eisen“-Platz ergeben hatte.

König ist ein geschätzter Begutachter und Preisrichter. Die wichtigste Berufung dieser Art war wohl jene in das

fache. Er ist Ehrenmitglied der Akademie der bildenden Künste in Wien, der „Wiener Bauhütte“ und seit kurzem auch der Zentralvereinigung der Architekten Österreichs, korrespondierendes Ehrenmitglied des königl. Institutes britischer Architekten in London, Mitglied des Sachverständigen-Kollegiums im Bereiche der bildenden Künste sowie endlich Beirat der Artistischen Kommission des akademischen Senates der Wiener Universität.

Den nachhaltigen Eindruck, den die prägnante Persönlichkeit Carl Königs auf jeden ausübt, der je einmal mit ihm in Berührung trat, zeigt am besten die Anhänglichkeit, die ihm seine ehemaligen Schüler bewahren, obwohl kaum einer von ihnen mit dem Meister in ein näheres persönliches Verhältnis getreten ist. Sie bewiesen diese Anhänglichkeit sowohl durch die pietätvolle Veröffentlichung seiner Werke*) als besonders auch durch die solenne Feier, die sie aus Anlaß der Vollendung seines siebenzigsten Lebensjahres veranstalteten.

Diese Feier bestand aus einer Beglückwünschung im festlich geschmückten großen Saale der Technischen Hochschule und aus einem intimen Mahle in den Klubräumen des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines.

Beim Festakt waren durch Abordnungen vertreten: Das Ministerium für Kultus und Unterricht, der Senat der Universität, die Professorenkollegien der Technischen Hochschule und der Akademie der bildenden Künste, die Genossenschaft der bildenden Künstler Wiens und deren Architektenklub, der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein, die Zentralvereinigung der Architekten Österreichs, die Gesellschaft österr. Architekten, die Vereinigungen Wiener Bauhütte und Hansenklub, endlich die Produktenbörse. Außerdem sah man viele Kollegen, ehemalige und jetzige Schüler des Meisters, sowie viele Damen und Herren aus den verschiedensten Gesellschaftskreisen.

Zunächst begrüßte der Rektor, Professor Dr. Suida, die Festversammlung und den Jubilar, warf einen kurzen Rückblick auf dessen fünfundvierzigjähriges, bisheriges Wirken an der Hochschule und übermittelte ihm die Glückwünsche des Professorenkollegiums. Hierauf verlas Professor Mayreder eine Adresse folgenden Inhaltes:

„Hochgeehrter Herr Hofrat! Teurer, hochverehrter

Meister! Der Tag, an dem Sie Ihr siebenzigstes Lebensjahr vollenden, bietet der gesamten Architektenschaft den Anlaß, Ihnen ihre Huldigung darzubringen. Erblickt sie doch in Ihnen eines ihrer glänzendsten Mitglieder, dessen zahlreiche, von einem hohen künstlerischen Genius zeugende Schöpfungen als dauernder monumentaler Schmuck unseres Vaterlandes in diesem und bis weit über seine Grenzen hinaus schon lange die höchste Wertschätzung finden.

*) Das stattliche Tafelwerk, das den Titel führt: „Bauten und Entwürfe von Carl König, herausgegeben von seinen Schülern“, ist soeben im Verlage von Gerlach und Wiedling erschienen.



Philippshof in Wien

Preisgericht zum internationalen Wettbewerb um die Pläne für den Friedenspalast im Haag.

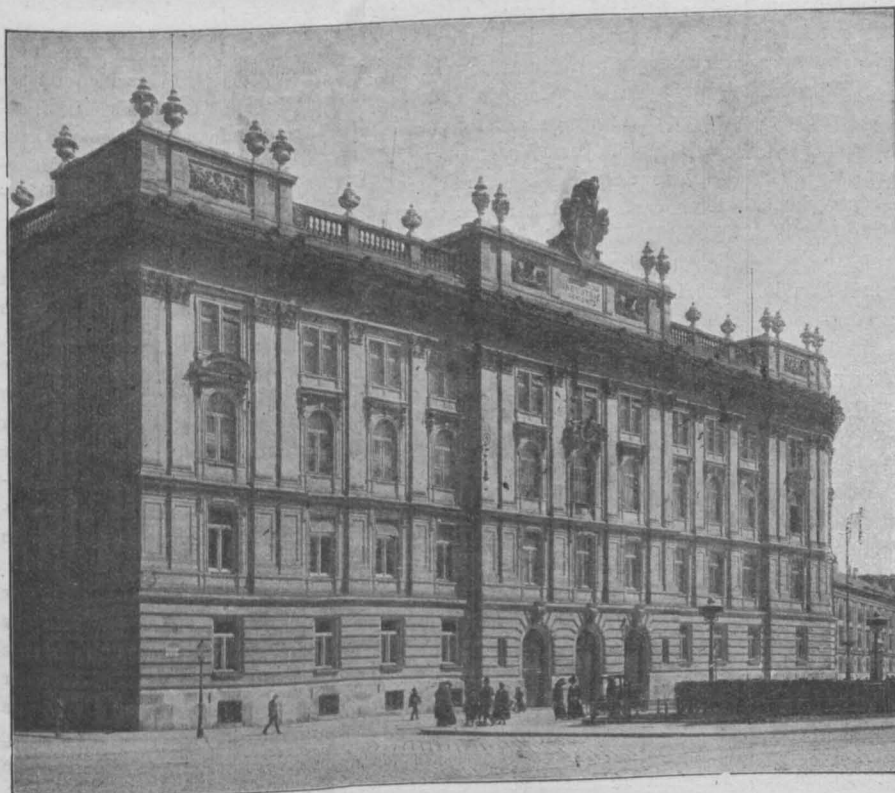
Nach Vollendung des Baues der Produktenbörse wurde König durch die Verleihung des kaiserlich österreichischen Ordens der Eisernen Krone III. Klasse, später durch den Hofrattitel ausgezeichnet. Er war durch vier Jahre Dekan der Architekturabteilung der Technischen Hochschule, während eines Studienjahres Rektor dieser Hochschule und bekleidet seit sechs Jahren das Amt des Präses der Kommission für die Abhaltung der II. Staatsprüfung aus dem Hochbau-

Ein ganz besonderes Fest bildet dieser Erinnerungstag für uns, die große Schar von Architekten, die Sie, hochverehrter Meister, als Lehrer an der Wiener Technischen Hochschule im Verlaufe von mehr als vier Dezennien in ihren Beruf eingeführt haben. Denn wir verehren in Ihnen jenen auf der Höhe universeller Bildung stehenden Künstler, der uns durch sein lebendiges Wort das innerste Wesen der Architektur erschloß und uns durch sein eigenes Beispiel, seinen warmen Idealismus und seine strenge Selbstkritik, zeigte, wie der Architekt berufen ist, mit den Hilfsmitteln der modernen Kultur Werke zu schaffen, die den materiellen Anforderungen voll auf genügen und dennoch das Adelszeichen der Kunst an der Stirne tragen.

Einmütig erfüllt von herzlicher Dankbarkeit für die unvergessenen Anregungen während der erhebenden Stunden persönlichen Verkehrs mit Ihnen, hochverehrter Meister, haben daher wir, Ihre einstmaligen Schüler, uns heute vereint, um Ihnen an dem schönen Gedenktage, an dem Sie auf ein reiches Lebenswerk zurückblicken, unsere unvergängliche Anhänglichkeit und Dankbarkeit aufs Neue auszudrücken und den aufrichtigen Wunsch auszusprechen, daß Ihre künstlerische Arbeitsfrische noch lange erhalten bleiben möge zur Freude Ihrer zahlreichen Verehrer und zu Ihrer eigenen Befriedigung.

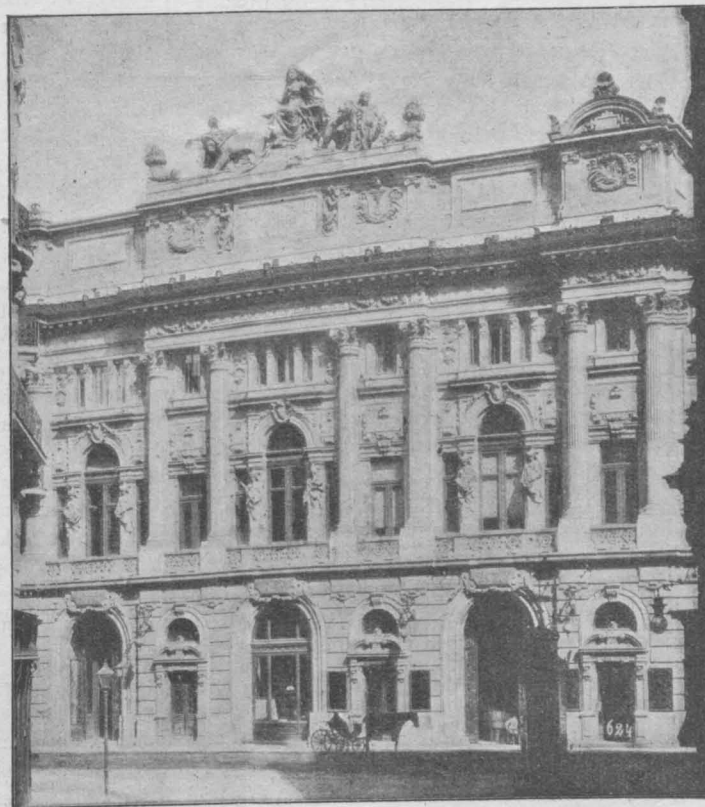
Der Redner überreichte nun dem Jubilar eine in einer künstlerisch ausgestatteten Enveloppe ruhende Adresse, die 282 Unterschriften seiner ehemaligen Schüler trägt, darunter die meisten aus Wien und anderen österreichischen Städten, eine große Zahl aber auch aus Budapest, Agram und Sarajevo, aus Berlin, Breslau und München, aus St. Petersburg, Sofia und Kairo. Mit Bezug auf eine in einem kleinen Lorbeerhaine aufgestellte Bronzestatue Königs schloß der Redner mit folgenden Worten:

„Wir wollten aber den heutigen Tag nicht vorübergehen lassen, ohne Ihnen auch ein dauerndes und wertvolleres Angebinde zu widmen. Und da Sie, geehrter Herr Hofrat, für die dauernde Erinnerung an Ihre Künstlerschaft, also an Ihre innere Persönlichkeit, durch Ihre eigenen Werke für viele Generationen selbst Vorsorge getroffen haben, so wollten wir, die wir das Gefühl haben, Ihnen persönlich nahezustehen, diesen schönen Gedenktag zum Anlaß nehmen, um ein bleibendes Erinnerungszeichen für alle Zeiten an Ihre äußere Persönlichkeit erstehen zu lassen. Dies geschah auf unsere Bitte durch die Hand unseres verehrten Freundes, Professors Rudolf v. Weyr, dessen Kunst sich schon oft mit der Ihren zu gemeinsamem Werke verbunden hat. Wir bitten Sie, geehrter Herr Hofrat, auch diesen, kleinen Auszug Ihres Selbst, in Ihre freundliche Obhut zu nehmen.“



Industriehaus in Wien

Hierauf überbrachte Oberbaurat Baumann dem Jubilar ein von Baurat v. Krauß gezeichnetes Diplom, durch welches die Zentralvereinigung der Architekten Österreichs König zum Ehrenmitgliede — dem ersten der Vereinigung — ernannt. Der Redner sprach auch im Namen des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines und machte sich zum Dolmetsch der allgemeinen Verehrung für „den großen Baukünstler, den



Produktenbörse in Wien

festen klaren Charakter, der immer, treu seinen Prinzipien, unentwegt seine Überzeugung verfochten hat“. Hofrat Professor Toldt beglückwünschte den Jubilar im Auftrage von Rektor und Senat der Wiener Universität und dankte ihm herzlich für die vielen wertvollen Ratschläge, durch die er der artistischen Senatskommission wiederholt zur Seite stand. Dann überreichte der Studierende Gerhart eine Adresse der im laufenden Studienjahre inskribierten Hörer mit den folgenden Worten:

„Im Namen meiner Kollegen erlaube ich mir, Ihnen, Herr Hofrat, eine Adresse sämtlicher Hörer der Bau- schule zu überreichen. Es soll dies der Ausdruck der Bewunderung für den hervorragenden Künstler, der Verehrung für den ausgezeichneten Lehrer und der Liebe für den guten Menschen sein. Als Künstler haben Sie, trotz Vieler, eine große Zeit groß erhalten, als Lehrer die stürmende Jugend vor den Altar der wahren Kunst geführt und als Mensch durch Ihre Güte die Liebe aller Ihrer Hörer errungen. Unser Wunsch geht dahin, noch vor manchem neuen Werke Ihrer Schöpferhand bewundernd stehen zu dürfen und Sie, geehrter Herr Hofrat, noch lange als unermüdlichen Vorkämpfer dieser großen, wahren Kunst zu besitzen.“

Endlich verlas Dekan Professor v. Ferstel ein Glückwunschschreiben des königl. Institutes britischer Architekten, worauf Hofrat König, sichtlich bewegt, das folgende sprach:

„Eure Magnifizenz! Verehrter Herr Präsident und verehrte Herren vom Verwaltungsausschusse der Zentralvereinigung! Verehrte Herren Kollegen! Meine lieben jungen Freunde! Sie haben mir aus

dem Anlasse meines siebenzigsten Geburtstages durch so herzerhebende Worte und durch Übermittlung mich so hoch ehrender Beschlüsse Ihre wohlwollende Gesinnung kundgegeben, daß ich jedem einzelnen von Ihnen meinen wärmsten Dank am liebsten ganz besonders ausgesprochen hätte. Allein, meine hochgeehrten Herren und lieben Freunde, Sie alle haben sich ja darin vereint, daß Sie mir den Tag, an dem jeder, der ihn erlebt, Ursache hat, sich ernstest Betrachtungen hinzugeben, zu einem Tag der Freude und des Glückes machen, und ich darf daher meine Dankesworte wohl gemeinsam an Sie alle richten. Fürwahr, es gibt keine reinere Befriedigung, zumal für einen Mann in meiner Berufstellung, als sein stilles Wirken von den ausgezeichnetsten seiner Kollegen und seinen lieben Schülern anerkannt, ja belobt und reichlich belohnt zu sehen. Ich bin mir nur bewußt, daß ich immer, auch im Kampfe gegen manche Bitternis des Lebens, den guten Willen hatte, meine Pflicht zu tun, daß ich, welche Aufgabe immer ich auf mich genommen hatte, mir die Arbeit nicht leicht gemacht habe und stets bereit war, mein ganzes Können einzusetzen; das ist alles, und weniger sollte man von keinem rechtschaffenen Manne erwarten. Was ich mir selbst zum Verdienste anrechnen möchte, wofür mir dies überhaupt in den Sinn käme, das ist, daß ich nur selten und niemals ganz mit mir zufrieden war, so daß mir am Abschlusse einer jeden Arbeit immer ein neues Ziel erstand, das erstrebt und erreicht werden sollte. So gings mir als Lehrer, so ergings mir als Architekten. Und nun sind Sie vor mir erschienen und haben so viel des lobenswerten an mir entdeckt, daß ich mich in dem Bilde, das Sie entwarfen, kaum wiedererkenne. Die Auszeichnungen, die Sie mir vor diesem hochansehnlichen Kreise zuteil werden ließen, werden den Abend meines Lebens erhellen und verschönen, und diese Stunde wird mir unvergänglich bleiben, so lange mir noch zu leben gegönnt ist. Nehmen Sie alle, meine verehrten Herren und lieben Freunde, für Sie und die geehrten Körperschaften, deren Sprecher Sie waren, meinen tiefgefühlten, unvergänglichen Dank.“

Das Festmahl am Abende desselben Tages versammelte gegen 120 Architekten um ihren ehemaligen Lehrer, wobei neben Wien vertreten waren: Budapest, Brünn Czernowitz, Prag, Sofia, Teschen und Zara. Als Ehrengäste waren geladen: Die beiden Brüder des Jubilars, Oberinspektor Max K ö n i g und Ingenieur Friedrich K ö n i g, Professor v. W e y r, der in selbstloser Hingebung und mit bewährter Meisterschaft die Büste Königs modelliert hat, Oberbaurat W e s s i c k e n aus Salzburg, der älteste Freund Königs, und — als Vertreter der Presse — kais. Rat B a s c h. Die Festrede hielt Oberbaurat Professor B a c h aus Prag mit folgenden Worten:

„Sehr geehrter Herr Hofrat! Geehrte Herren Freunde und Kollegen! Die erhebende Feier, die heute zur Mittagstunde uns in der Aula unserer ehrwürdigen Hochschule vereinigt hatte, ist vorüber; verklungen sind die Reden, mit denen die Vertreter der Schule und öffentlicher Körperschaften dem Lehrer und dem Künstler huldigten; aber noch zittern in unserer Seele die Empfindungen nach, denen diese festliche Veranstaltung entsprang. In der Mittagshöhe hat Sie, Herr Hofrat, die Schule, an der Sie seit 45 Jahren wirken, begrüßt; lassen Sie die Stunden des Abends dem Danke Ihrer Schüler gewidmet sein! Meine Freunde und Kollegen haben mir den Auftrag erteilt, Ihnen diesen Dank zu sagen.

Indem ich diesem Auftrage folge, der mich mit Stolz und Freude erfüllt, möchten mich meine Gedanken zurücktragen in lang vergangene Tage. Gern möchten sie im Rückschaun an der schönen Studienzeit haften bleiben, deren reizvolle Erinnerungen, entkleidet der Härten, deren auch diese Zeit für uns alle nicht entbehrte, heute als lichtvolle Jugendbilder hinter uns liegen. Doch dürfen wir heute nicht bei ihnen verweilen; als reifen Männern obliegt es uns in dieser Stunde vielmehr, aus all dem Be Werke, das Blütenranken gleich unsern ersten Werdegang als Architekten umgab, das Samenkorn herauszuschälen, das die Kunst unserer Lehrer in uns senkte, und das wir, jeder nach dem Maße seiner Begabung, unter des Lebens wechselvollen Erscheinungen betreuten und zur reifen Frucht zu entwickeln trachteten.

Mit Dank gedenken wir heute Aller, die uns Lehrer waren, mit besonderem Danke denken wir Ihrer, Herr Hofrat! Sie waren uns nicht Lehrer allein während der Jahre unserer Studien; Sie waren und blieben unser Lehrer auch bis zum heutigen Tage.

Redeten Sie einstens zu uns in Vorträgen und Übungen, als Sie uns einführten in die Formensprache unserer Kunst, uns vertraut machten mit der edlen Harmonie der Antike oder mit den glanzvollen Zeiten, über

die die leuchtende Sonne der Renaissance aufgestiegen war, so redeten Sie später zu uns durch manch trefflich geschriebenes Wort und eindringlich bis zum heutigen Tag durch die gebaute Tat.

Es ziemt dem Schüler nicht, vor dem Meister über des Meisters Werke zu sprechen. Was uns aber ziemt, ist, die Gelegenheit, die sich heute bietet, zu benutzen, um vernehmlich festzustellen, welchen bleibenden Gewinn wir aus dem Verhältnisse, das uns mit dem Lehrer verbindet, gezogen haben. Diese Feststellung wird zur Pflicht in einer Zeit, in der, hervorgerufen durch leidenschaftliche Bewegungen auf allen Gebieten menschlichen Schaffens, sich Spaltungen vorbereitet und durchgesetzt haben in den Anschauungen über die Aufgaben, die in Gegenwart und Zukunft der Baukunst gegeben sind, und über die Wege, die sie zu deren Lösung einzuschlagen haben wird.

Während die einen, ungestüm vorwärts drängend, das Heil der Kunst in einem Verlassen historisch übernommener Formen suchen, um an ihre Stelle eine aus neuen Konstruktions- und Zweckgedanken entwickelte Formensprache zu setzen; andere Anleihen bei geschichtlich weitab liegenden Kunstepochen machen und schwer verständliche, ja selbst mystische Formen erklügeln; andere wieder das Heil erblicken in der unserer Zeit eigentümlichen starken Betonung des nationalen Gedankens, suchen wieder andere an die jäh abgebrochene Ausdrucksweise des Mittelalters anzuknüpfen, indem sie in ihr eine ähnlich starke Wiedergestaltungskraft vermuten, wie sie der Antike zur Zeit der Renaissance innewohnte; und eine weitere Richtung endlich sucht Anschluß zu gewinnen an die vor dem Eklektizismus der letzten fünfzig Jahre verlassene Empire- und Biedermeierzeit.

Die Verschiedenartigkeit dieser Anschauungen hat zur Gestaltung von Schulen und Künstlergruppierungen Veranlassung geboten, von denen jede, die anderen mit mehr oder weniger Unduldsamkeit befehlend, ihre eigene Lehre als die alleinseligmachende Heilsbotschaft verkündigt.

Es geht ein oft seltsames, in seiner Gänze aber gewaltiges Ringen durch die Geister unserer Zeit, das in vieler Hinsicht an eine andere erinnert, die die wohl gewaltigste Umwälzung in der Weltanschauung der Menschheit hervorgebracht hat, an jene Zeit, in welcher der alte poetische Götterglaube, der das klassische Altertum zu seinen Meisterschöpfungen begeisterte, seine zwingende Glaubenskraft eingebüßt hatte, und in der, nach mannigfachen Versuchen, das Sehnen des Volkes durch ein Zurückgreifen auf längst verschwundene Glaubensformen und durch Einführen der praktischen und spekulativen Lehrbegriffe verschiedener Philosophenschulen zu befriedigen, erst wenig beachtet, dann bekämpft, endlich aber immer sieghafter vordringend, eine neue Weltanschauung die Welt eroberte.

Wenn wir jene Zeit heute mit dem Auge des ihren Kämpfen längst Entrückten betrachten, so erkennen wir, daß, trotz der Verschiedenartigkeit ihrer Auffassung, die neue Weltanschauung als die natürliche Fortsetzung vorangegangener Epochen erscheint, und daß sie gerade aus dem Stamme jenes Volkes erblühen mußte, das, unbeirrt durch die Modeerscheinungen der Zeit, mit starker Überzeugungstreue an den übernommenen Überlieferungen festgehalten hatte.

Die Beobachtung dieser gewaltigsten aller Bewegungen des menschlichen Geistes- und Seelenlebens lehrt uns, daß, wenn auch das vielfach auf Irrtümern beruhende und Irrtümer zeugende Ringen und Streben jener Zeit vielleicht geschichtlich notwendig war, um die Lage zu klären, eine neu entstehende Kulturform doch den Boden, den eine alte Geschichte bereitet hat, nicht verlassen darf, ohne die Nahrung, die in ihm in reichem Maße schlummert, verarbeitet zu haben. Wir erkennen, daß wir uns vor jeder leichtfertigen Mißachtung dessen zu hüten haben, was uns die Geschichte lehrt, vielmehr die Arbeit, die der Schweiß vergangener Geschlechter geschaffen, ehrlich zu erforschen haben, um sie in uns aufzunehmen und zu verwerten, nicht in sklavischer Nachahmung, aber in freier Beherrschung!

Die hervorragende Bedeutung der Tradition und die ihr auch für unsere Zeit innewohnende Schöpferkraft, haben Sie, Herr Hofrat, uns stets vor Augen geführt. Sie haben uns gesagt, daß vor dem Richterstuhle der Kunstgeschichte dereinst nicht bestehen werden die Werke, die einer unberechtigten Sucht nach Originalität entsprangen, sondern jene, die aus den lautersten Tiefen des Gemütes sich zum Lichte emporgerungen haben.

Sie haben uns gelehrt, „ein wachsames Auge auf unsere schöpferische Tätigkeit zu haben“ und der strengen Selbstkritik nicht zu vergessen, die in dem wogenden Kampfe unserer Tage Kompaß und Steuer bilden muß.

Und wie sonderbar und doch so begreiflich zugleich ist es, daß es bei manchen unter uns längerer Zeit bedurfte, ehe wir voll und ganz zur klaren Erkenntnis dieser Lehre gelangten. Auch wir, die wir hier um unsern Lehrer versammelt sind, haben oft geschwankt, preisgegeben den mannigfachen Einflüssen, die klingende Worte der Gegenwart, wohl auch oft die Härte des Kampfes ums Dasein auf uns ausübten. Aber jeder von uns, welcher neue Wege er auch immer gesucht haben mochte, hat sich früher oder später wiedergefunden, um zu dem vornehmen Glaubensbekenntnisse zurückzukehren, das uns unser Lehrer in starker Überzeugung so oft wiederholte und in der herrlichen Antrittsrede zusammenfaßte, die er als Rektor unserer Technischen Hochschule in Wien im Jahre 1901 gehalten hat.

Nie ist uns das Werden und Wachsen unserer Kunst überzeugender vor Augen geführt worden, nie wurde es uns klarer zum Bewußtsein gebracht, „daß die überlieferten Formen noch immer genügend freien Spielraum bieten für die Betätigung auch einer großen Künstlerseele“; nie glaubten wir, den Zusammenklang zwischen den Erfordernissen der Gegenwart und einer stetig entwickelten Formsprache reiner vernommen zu haben, als an diesem Tage. Und was uns unser Lehrer gelehrt durch Wort und Schrift, das hat er, unbeirrt durch die wechselnden Neigungen des Tages mit der Tapferkeit eines heiligen unerschütterlichen Glaubens bekräftigt durch die künstlerische Tat.

Durch Wort und Schrift und Tat haben Sie uns gelehrt, den Geist unserer Väter zu erforschen, damit wir den Geist unserer Zeit verstehen. Sie haben uns die Übereinstimmung zwischen der Wahrheit der Bedingungen, des Zweckes und der Schönheit der künstlerischen Form suchen gelehrt; Sie haben uns einzuführen gesucht in die Weisheit unserer Kunst. Empfangen Sie dafür den Dank Ihrer Schüler, denen Sie durch Lehre und Beispiel Halt und Vertrauen geschenkt haben in bewegter Zeit! Ihre Schüler, die heute hier versammelt sind, blicken auf Sie mit dankbarer Verehrung; mit ihnen vereinen sich Hunderte, die Ihrer in der Ferne gedenken. In ihrer aller Namen, im Namen der ganzen Königschule, darf ich es aussprechen, daß wir eingedenk sein wollen der Mahnung, die Sie an uns gerichtet haben: „Wir wollen — welchem Alter und welcher Stellung wir auch immer angehören mögen — fleißig studieren und im übrigen rechtschaffene moderne Menschen sein, dann braucht uns um den Fortschritt unserer Kunst nicht bange zu sein!“ Das Bekenntnis zu dieser Ihrer Mahnung sei in dieser Feierstunde unser Dank!

Wo immer Menschen an festlichen Tagen Menschen die Hände reichen, gesellt sich zu dem rückschauenden Danke der vorauseilende Wunsch. Mögen Sie, Herr Hofrat, zur Freude Ihrer Schüler und zu Ihrer eigenen Genugtuung, bis zur äußersten Grenze, die menschlichem Leben gezogen ist, all der Gaben genießen dürfen, die ein gütiger Gott zu genießen Sie geschaffen hat, und möge es Ihnen und Ihren Schülern gegönnt sein, die Wahrheit des von Ihnen mit Beziehung auf Charles Garnier einmal ausgesprochenen Satzes in Bälde allgemein anerkannt zu sehen, „daß derjenige, der ohne den Ehrgeiz eines Reformators mit Einsetzung seiner ganzen Kraft ein gelungenes Werk hervorbringt, größeren Anspruch darauf hat, ein Reformator genannt zu werden, als manche, die nur radikale Wege suchen“.

Sie aber, geehrte Freunde und Kollegen, lade ich ein, Dank und Wunsch zu vereinen, indem wir auf das Wohl unseres Lehrers das Glas erheben. Lassen Sie uns den Sinn dieser Handlung wohl verstehen! Im Weine liegt, nach bekanntem Worte, Wahrheit; seine schaumgeborenen Perlen mahnen uns an die schaumgeborene Göttin der Schönheit. Indem wir dieses Glas dem Wohl unseres Meisters widmen, weihen wir ihm unser Suchen nach Wahrheit, unser Streben nach Schönheit!

In diesem Sinne begrüße ich im Auftrage aller seiner Schüler unseren verehrten Lehrer mit dem Rufe: Herr Hofrat Professor Carl König, er lebe hoch!“

Nach dem begeisterten Beifall, der diesen Ausführungen folgte, und als die Gläser verklungen waren, überreichte Professor Dr. Fabiani dem Jubilar das von den ehemaligen Schülern gestiftete Ehrengeschenk, eine in Silber getriebene Zierschüssel aus dem 17. Jahrhundert. Hierauf erhob sich Hofrat König und sprach:

„Meine lieben Freunde! Noch bin ich tief bewegt von der herzlichen, erhebenden Feier, die Sie heute mit so viel Feingefühl und Geschmack veranstaltet haben, und abermals sehe ich mich auf das angenehmste veranlaßt, Ihnen und insbesondere meinem lieben Kollegen Bach den aufrichtigsten Dank darzubringen; hat er doch mit seiner

prächtigen Rede, wie ich nach Ihrem ungeteilten Beifall mir schmeicheln darf, Ihnen allen aus dem Herzen gesprochen. Aber auch in anderer Beziehung habe ich Ihnen zu danken: es war ein schöner Gedanke, uns an diesem für mich so bedeutungsvollen Tage zu einem festlichen Mahle zu versammeln, bei dem ein jeder von uns an des andern Gegenwart seine Freude hat und wir nun alle erst recht dessen inne werden, daß wir durch ein festes Band des Vertrauens und der Freundschaft verbunden und zusammengehalten sind. Und woher kommt diese Einmütigkeit? Daß wir alle — mit wenigen verehrten Ausnahmen — Architekten sind, darin kann die Erklärung nicht gefunden werden, denn ich habe schon Zusammenkünfte von Architekten gesehen, wo von Friede und Eintracht nicht viel zu merken war. Der Grund muß also wohl ein anderer sein, er wurde schon von unserem verehrten Freunde Bach recht leicht erkennbar angedeutet, man konnte doch aus seinen Worten heraushören, daß wir alle über die notwendigen Regeln unserer Kunst nur eines Sinnes sind, daß wir über die Gesetze der Architektur nicht in dauernden Zwist geraten können, über jene Fundamentalsätze, von denen man nicht abweichen kann, ohne mit der menschlichen Vernunft in Widerspruch zu geraten; denn es kann für die Architektur, wie für alles, was dem menschlichen Geiste unterworfen ist, nicht zweierlei Gesetze geben, sonst müßte es auch zweierlei Gesetze des menschlichen Verstandes geben, und das zu behaupten hätte keinen Sinn. Wir wissen, daß uns in den Überresten der klassischen Baukunst eine Auslese von Formen aufbehalten ist, die wie ein verborgener Schatz erst wieder erkannt und gehoben wurde, als die Sehnsucht nach geistiger Kultur unter den Menschen wieder erwachte. Wenn wir uns in das Studium der Werke eines großen Meisters vertiefen, ist es nicht, als ob er wie ein Lehrer zu uns spräche? Welches Glück, einen Buonarroti und wie die Unsterblichen alle hießen, zum Lehrmeister zu haben, wie töricht, solche Belehrung abzulehnen! Mag auch der stärkste Künstlerwille nur selten seine volle Verwirklichung in den hervorgebrachten Werken gefunden haben, so offenbaren sie uns doch einen Reichtum von Ideen, durch deren Studium wir uns an das Schöne gewöhnen und es unserem Empfinden einpflanzen, damit es weiter treibe. Uns ist die Schönheit kein schwankender Begriff; wem sie nicht im Gemüte sitzt, der wird freilich bald hierhin, bald dorthin tappen. Wir wissen, daß in der Architektur ein bedeutender Ausdruck nur dann erreicht werden kann, wenn wir den Massen den Gliederbau eines organischen Systems verleihen, das ist und bleibt die erste Forderung, der jede architektonische Komposition entsprechen muß. *Saxa loquuntur*. Wie aber sollen Steine reden, wenn wir ihnen nicht Leben einhauchen? Wir wollen Klarheit und Offenheit, weil nur in diesem Elemente Kunst und Wissenschaft sich wohl befinden und entwickeln können. Deshalb ist uns aller Mystizismus und übertriebener Romantizismus, jene Anzeichen einer kränkelnden Kunst, zuwider. Wir hüten uns vor Schlagwörtern und laufen ihnen nicht nach, auch dann nicht, wenn man ihnen den reizenden Namen der Heimatskunst mit auf den Weg gibt; gewiß, sie enthalten auch Wahres, das uns längst bekannt ist, aber man muß davon *cum grano salis* Gebrauch machen, sonst werden sie zur Marotte. Und so könnte ich bis Mitternacht fortfahren in der Aufzählung der Merkmale, die wir miteinander gemein haben und uns zu einer Vereinigung machen, die man mit Recht eine Schule nennt. Nicht ich habe diese Schule gegründet, sondern der unvergeßliche Ferstel; wir haben sie weitergebildet, so gut wir es verstanden und vermochten, und auch das war in Ferstels Plane gelegen, denn er hatte sich nicht vorgestellt, daß die Einrichtung, die er ihr gegeben, für alle Zeiten beizubehalten sei; aber an den Grundfesten darf nicht gerüttelt werden, sonst stürzt sie zusammen. Zu dieser Schule wollen wir in Treue halten, ihr Treue schwören! Ich trinke auf den Fortbestand und das fernere Blühen und Gedeihen der Bauschule an der Wiener Technischen Hochschule, sie lebe hoch!“

Nun ergriff Professor v. Weyr das Wort und sagte:

„Sehr geehrte Anwesende, hochverehrter Herr Kollege! Ich kann es mir nicht verhehlen, daß ich sehr befürchte, Sie, hochverehrter Herr Kollege, werden es befremdend finden, mich in der Zahl der jungen Künstler eingereiht zu sehen, welche alle Ihre Schüler waren, sich heute noch so nennen, und die, vom Geiste Ihrer Lehren und Ihrer Wirksamkeit entzündet, sich hier versammelt haben, um ihrem verehrten Meister zu seinem 70. Geburtstage ihre Dankbarkeit und Huldigung aus warmfühlenden Herzen auszusprechen. Es war jedoch der Wunsch Ihrer jungen Freunde, meine Anteilnahme an Ihrer Ehrung nicht

vormittags in unserer Aula, sondern im intimen Kreise Ihrer Schüler zu bekunden, und diesem Wunsche wollte ich mich freudigst fügen. Wenn auch schon ergraut, glaube ich doch auch die Berechtigung zu haben, mich zu Ihren Schülern zu bekennen, da ja jeder Apostel des Geistes ein Lehrer der gesamten Menschheit, ein Lehrer für alle ist, und ich so manche Verkündigung der Schönheit und der Harmonie der Maße aus Ihren Werken empfangen habe. Dieses aufrichtige Wort soll Sie durchaus nicht in Ihrer Bescheidenheit verletzen, sondern es Ihnen nur begreiflich erscheinen lassen, wenn ich mich mit der ganzen Expansion meiner Empfindungsweise den Enunziationen Ihrer Schüler anschließe und jede Zurückhaltung, die ja älteren Personen eigen ist, zur Seite schiebend, meine persönliche Huldigung, die ich dem Künstler K ö n i g aus innerster Überzeugung und aus vollem Herzen darbringe, den Ovationen Ihrer Schüler anfüge.

Es ist mir allerdings bewußt, verehrter Herr Kollege, daß in der Wärme, in welcher sich die persönlichen Empfindungen in diesem Kreise zunächst auslösen, ich eine Voreiligkeit begehe, wenn ich pro domo spreche, da mir die weit höhere Pflicht obliegt, der hohen Wertschätzung Worte zu verleihen, welche Sie in der Wiener Künstlergenossenschaft, deren illustres Mitglied Sie seit fast 40 Jahren sind, als Künstler wie als Mensch gewonnen haben. Es ist wohl selbstverständlich, daß bei den Zielen unserer Genossenschaft diese Würdigung vor allem Ihrem künstlerischen Wirken zugewendet ist.

Ihre Kunst ist die ernsteste der Künste. Sie entbehrt der Freiheit und des vollen Zaubers ihrer Schwestern, es ist ihr nicht gegönnt, den ungehemmten Flug ins Reich der Phantasie zu nehmen, da sie an die Notwendigkeiten und Bedürfnisse des Lebens eng gebunden ist. Aber sie ist die beredteste Zeugin unseres Daseins in den kommenden Jahrhunderten, und daher ist ihr auch die Würde der Menschheit weit mehr in die Hand gegeben als ihren Schwestern. Sie verkündet den Wohlstand wie die Dürftigkeit, die Geistesgröße wie die Niedrigkeit des Denkens eines Volkes und formt in den großen Linien, die sie in den Luftraum zeichnet, das Angesicht, mit welchem die Völker in die Nachwelt treten. Nach ihren Spuren kategorisieren und richten wir die Völker und schließen, ob ihr Dasein ein ernstdurchdrungenes und krafterfülltes oder ob es bloß ein Spiel gewesen ist. Nicht mit Unrecht dröhnt uns aus den Bauhütten aller Zeiten der ernste Ruf entgegen: Saxa loquuntur, die Steine reden. Dieser Mahnruf, der aus den Pharaonengräbern wie aus den Märchenbauten der Khalifen, aus den gotischen Domen wie aus den italienischen Palästen uns entgegenklingt, offenbart uns das Gesetz, nach welchem die Schöpferkraft des Architekten zu beurteilen und zu bemessen ist.

Wenn wir das Wirken unseres hochverehrten Jubilanten nach diesem Gesetze messen, müssen wir bekennen, daß wir den überzeugendsten Vertreter desselben in ihm erblicken, daß er ein wahrer, echter Künstler ist. Seine Werke sind keine Dokumente der Ungebundenheit und der privaten Launen eines Künstlers, der seine hohe Mission in spielerischen Problemen entwürdigt; sie sind die Taten eines Geistes, der aus den Empfindungen des Volkes die idealen Werte sondert und sie den Steinen einprägt, damit sie in der Nachwelt eine Sprache sprechen, deren wir uns nicht zu schämen brauchen. Ernst und Vornehmheit sind die Seele, die er ihnen einhaucht, und die uns in einer Zeit, welche wie selten eine von so vielen noch ungeklärten Begriffen umbrandet ist, noch lange einen künstlerischen Halt gewähren wird. Geschmack und Schönheitssinn durchdringen seine Gedankenwelt, und der Rhythmus der Verhältnisse und Maße bilden das erzieherische Moment seiner Schule, an welchem sich der Instinkt der Jugend, ihr Selbsterhaltungstrieb entzündet, der sie ahnen läßt, daß nur die Harmonie des Ebenmaßes uns vor den Wucherungen kunstfeindlicher Elemente beschützen kann und das Maßlose nur durch das Maßvolle zu besiegen ist.

Dieser Wertbemessung, welche sich heute in der Begeisterung Ihrer Schüler ausspricht, begegnen Sie, verehrter Herr Kollege, auch bei allen Ihren Fachgenossen, und sie entspricht der hohen Schätzung, welche die Wiener Künstlergenossenschaft Ihrem künstlerischen Wirken entgegenbringt. Sie möge Ihnen zu sicherem Belege dienen, daß Ihr Lebenswerk kein steriles, unfruchtbares, daß es der Ausfluß jenes unsterblichen Geistes war, welcher uns nur durch geheiligte und ausgewählte Priester seine Offenbarung sendet.

Mit Befriedigung und Stolz erfüllt es mich, daß es mir als Vorstand der Wiener Künstlergenossenschaft, zu deren Zierden wir Sie zählen,

gegönnt ist, Ihnen die hohe Würdigung, Verehrung und Anerkennung auszusprechen, die sie Ihnen als Künstler wie als Menschen im vollsten Maße entgegenbringt.

Empfangen Sie in unserer Beglückwünschung den Tribut, den wir Ihrem Wirken zollen, eine Huldigung, die so wahr und echt ist wie das Kunstbekenntnis, das Sie in Ihre Werke legten, und dessen Echtheit in der Sprache, die die Steine reden, in späten Zeiten noch die Bestätigung finden wird.

Mit diesem feststehenden Urteile unserer Genossenschaft über Ihr künstlerisches Schaffen erhebe ich mein Glas auf Ihr vergangenes und zukünftiges Wirken und rufe: Unser lieber Kollege, der hochgeschätzte Künstler Hofrat Professor Carl K ö n i g lebe hoch!

Hofrat K ö n i g erwiderte mit folgenden Worten:

„Meine lieben Kinder! Wahrhaftig, es wäre kein Wunder, wenn ich morgen früh als ein stolzer Mann erwachte, denn nun hat sich Ihnen, meine lieben Freunde, und den Korporationen, die mir heute so viel Ehre bezeugten, auch die zahlreichste und angesehenste Wiener Künstlervereinigung, die Genossenschaft der bildenden Künstler, durch die begeisterte Rede ihres Vorstandes Professors Ritter v. Weyr hinzugesellt, wofür er meinen wärmsten Dank entgegennehmen wolle. Professor v. Weyr, mein verehrter Freund und Kollege, hat in seiner gedankenreichen Rede mit Recht hervorgehoben, daß die bildenden Künste erst in ihrem innigen Zusammenschlusse zur vollen Blüte kommen, und daß insbesondere die Plastik und die Architektur, wie durch eine innerlich wirkende Kraft sich gegenseitig anziehend, nach Vereinigung streben. Die Kunstgeschichte und die Monumente selbst bestätigen die Wahrheit dieses Gedankens. Als ich vor vielen Jahren den Parthenon studierte und mir das Bild dieses Meisterstückes der Baukunst in seinem vollen Glanze ausmalen suchte, da wurde mir klar, daß die Figurengruppen in den Giebfeldern und Metopen sowie alle anderen an den verschiedenen Teilen des Baues angebrachten plastischen Arbeiten nicht als schmückendes Beiwerk, das auch hätte weggelassen werden können, sondern als notwendige Bestandteile des Ganzen zu betrachten sind, die, seiner ursprünglichen Idee angehörend, mit der reinen Architektur zu einer Einheit von unübertrefflicher Harmonie verschmelzen; ich erkannte, daß der plastischen Kunst hier auch die besondere Aufgabe zufällt, in einer verständlicheren Sprache, als es den architektonischen Formen gegeben ist, die Würde und Bedeutung des Baues allen vernehmbar zu verkünden und das Gemüt des Beschauers in jedem Sinne zu befriedigen. Durch diese Betrachtungen wurde meine Erinnerung unwillkürlich auf Beethovens neunte Symphonie gelenkt, in deren Schlußsätze er das Wort und die menschliche Stimme zu Hilfe nimmt, um die höchste Steigerung in dem Aufbau des gewaltigen Werkes zu erreichen. Hier wie dort tritt der abstrakten Ausdrucksform eine faßlichere, dem Allgemeinen das Anschauliche gleichsam als Dolmetsch zur Seite. Ziehen wir daraus die Lehre, meine lieben Freunde! Wohl ist die Architektur eine selbständige Kunst, und sie vermag mit ihren eigenen Mitteln große Wirkungen zu erzielen, aber ihre Macht erweitert sich, wenn sie den anderen Künsten Raum und Freiheit zur Entfaltung ihrer Kräfte gewährt und dadurch auch die Grenzlinsen ihres Gebietes bestimmt. Sehen wir doch deutlich an den Meistern der italienischen Renaissance, wie natürlich Malerei, Skulptur und Architektur in gemeinsamer Ausübung ineinanderfließen und sich wechselseitig fördern und bereichern. Die Neuzeit verlangt gebieterisch eine Teilung der Arbeit. Um so mehr ist es nun gerade unsere Aufgabe, dieser Zusammengehörigkeit der Künste eingedenk, ihre Einigung wieder herzustellen; sie hat in der Künstlergenossenschaft, die alle bildenden Künste wie eine *alma mater* mit gleicher Liebe umfaßt und pflegt, ihr Symbol, und darum weihen wir ihr diesen Trunk: Die Genossenschaft der bildenden Künstler, als das Sinnbild der geeinigten Künste, sie lebe hoch!“

Den Schluß des schönen Abends bildeten eine herzliche Ansprache des Banrates Schwerdtner namens der ältesten Kollegen, die im Jahre 1866, als K ö n i g Assistent wurde, inskribiert waren; ferner der Vortrag eines pointenreichen, heiteren Gelegenheitsgedichtes durch Baurat Seidl; endlich die gemütliche Erzählung des Oberbaurates Wessicken von dem Eintritte K ö n i g s in die Akademie bei Dombaumeister Schmidt. Wessicken wies auch die Probezeichnung vor, die der kaum zwanzigjährige K ö n i g damals anfertigen mußte, und die der treue Freund durch fünfzig Jahre aufbewahrt hat.

Neben diesen festlichen Veranstaltungen gab es noch zwei intime Huldigungen: eine im Hörsaal K ö n i g s, wo der Studierende S o b o t k a den Jubilar namens der Hörer des letzten Jahrganges in geistvoller Weise beglückwünschte und der Akademische Architektenverein der Hochschule eine vom Studierenden Fellerer gezeichnete Adresse überreichte; und eine Huldigung in der Wohnung des Jubilars, die an diesem Tage einem Blumenhain glich und das Ziel so vieler Sympathiekundgebungen war, daß ein Gratulant wenigstens für diesen Tag recht hatte, als er telegraphierte: „Herzliche Glückwünsche zum Alter des Propheten, der es ausnahmsweise auch einmal in seinem Vaterlande ist.“

K. M.

Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

Betonbau.

Über Dilatationsfugen. Bekanntlich müssen in jedem Bauwerke, das eine gewisse Länge überschreitet, entsprechende Vorkehrungen getroffen werden, um eine Längenänderung infolge der Temperatureinflüsse ohne Schaden für die Konstruktion zu gestatten. Diese Dilatationsfugen haben jedoch gewöhnlich den Nachteil, daß sie den organischen Zusammenhang des Ganzen beeinträchtigen, indem sie das ganze Bauwerk in eine Reihe von Teilen zerlegen und so schwache Stellen schaffen. Besonders bei Bogenbrücken stellt sich diese Unannehmlichkeit ein, wenn diese von sehr großer Länge und in Gegenden zu erbauen sind, wo bedeutende Temperaturunterschiede sich geltend machen. Man ist daher stets bestrebt, diese Fugen in möglichst geringer Zahl und an solchen Stellen anzuordnen, wo der monolithische Charakter des Bauwerks die geringste Einbuße erleidet. Im folgenden wird beschrieben, wie dieses Problem für eine in einer Gebirgsgegend zu erbauende Brücke gelöst wurde, wo sehr heiße Sommer mit sehr kalten Wintern abwechseln, und wo insbesondere der Kostenpunkt eine sehr erhebliche Rolle spielte, da es eine kleine Gemeinde war, die nicht über viele Geldmittel verfügen konnte, die diese Brücke erbauen ließ.

Die Brücke, die zirka $3\frac{1}{2}$ Monate nach Absteckung der Achse dem Verkehr übergeben werden konnte, ist vor 2 Jahren fertiggestellt worden und hat sich trotz der außerordentlich großen Kälten und Hitzten, die wir in den letzten Jahren zu erleiden hatten, tadellos bewährt.

Sie hat eine Gesamtlänge von zirka 120 m, und liegt ihre Fahrbahn ungefähr 20 m über Talboden. Die Widerlager konnten einerseits auf Felsen fundiert werden. Sie besteht aus zwei großen Bogenöffnungen von je zirka 30 m Spannweite im Lichten, dann aus von Pfeilern getragenen Plattenbalkenkonstruktionen. Die Bogen selbst wurden unter Berücksichtigung der Temperaturschwankungen, bezw. der durch diese auftretenden Zusatzspannungen als vollkommen eingespannt berechnet und bilden für sich elastische Körper, die infolge von Temperaturänderungen sich in ihrem Scheitel heben oder senken. Dabei sowie bei Berechnung der übrigen Konstruktion mußte bei der Dimensionierung möglichst gespart und mit allen Ausmaßen möglichst bis an die Grenzen der zulässigen Beanspruchungen der Materialien gegangen werden, was angesichts der vorzüglichen Qualität des Zementes und eines hervorragend gut geschulten Arbeitspersonals vollkommen zulässig erschien.

Die Fahrbahnplatte, ebenfalls in ihrem ganzen Verlaufe ohne irgendwelche Unterbrechung, ist von ganz leicht dimensionierten Pfeilern getragen und über den Bögen an ihren höchsten Stellen noch zirka $1\frac{1}{2}$ m überhöht. Das eine Ende der Fahrbahnplatte ist fest in das Widerlagsmauerwerk eingespannt, sichert also dortselbst einen absolut sicheren Zusammenhang. Das andere Ende hingegen ruht bloß auf dem Widerlagsmauerwerk auf und ist von diesem durch Blei isoliert. Diese Bleieinlagen schaffen hiedurch eine Dilatationsfuge, welche eine Bewegung der ganzen Platte gestattet, sicherlich aber nicht die Kontinuität der Konstruktion beeinträchtigt, da sie ja schon gewissermaßen außerhalb der ganzen Konstruktion liegt. Die Fahrbahnplatte selbst kann sich daher ausdehnen und zusammenziehen, und zwar als Ganzes, und soweit die daraufhin berechnete Lücke am Ende es gestattet. Die Schwierigkeit war nur die Verbindung zwischen Platte und Bögen selbst, und diese wurde durch die Säulchen herbeigeführt, welche außerdem die Konstruktion leicht und gefällig erscheinen lassen. Diese sind derart berechnet, daß sie auch in den am meisten bewegten Punkten, das ist über dem Scheitel, noch genügende Bewegungsfreiheit gewähren und trotz der größtmöglichen Leichtigkeit doch auch den durch die seitlichen Verschiebungen auftretenden Mehrspannungen Genüge leisten. Freilich bekommt die Brücke dadurch ein Aussehen einer statisch nicht sicheren Konstruktion, da zwischen Bögen und Platte bloß Vierecksysteme und kein Dreieckssystem vorhanden sind. Doch hat dies, genauer besehen, nichts zu sagen, da ja handien sind. Auf der einen Seite durch ein mächtiges Widerlager der feste Verband auf der einen Seite hergestellt ist und auf der anderen Seite jede Vertikalverschiebung absolut vermieden ist, außer noch den ja daraufhin berechneten Pfeilern.

Interessant ist die Brücke sonst auch noch wegen ihrer Fundamente, wo mit möglichster Ökonomie einerseits, mit möglichster Sicher-

heit jedoch andererseits vorgegangen werden mußte, da der Fluß in dieser Gebirgsgegend außerordentlich den Charakter eines reißenden Wildbaches trägt, der schon des öfteren Brücken weggerissen hat. Eine 40 cm starke, eisenbewehrte Platte wahrt den monolithischen Charakter und schafft schon an sich eine bedeutende Reibung, während nur an einzelnen Stellen durch große Sporen, die in den Felsen tief eingelassen sind, ein sicheres Widerlager geschaffen wird, welches Lagenveränderungen von auch nur wenigen Millimetern absolut verhindert.

Ing. Georg Neumann (Florenz)

Chemie.

Die Naturgase Siebenbürgens und die Erdgasquelle von Kissarmás. Hierüber berichtet Dpl. Ing. E. Czako (Karlsruhe) unter Mitbenutzung eines vom ungarischen Finanzministerium herausgegebenen Berichtes in „Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung“ 1911, S. 1250. Abgesehen von kleineren Gasquellen der ungarischen Tiefebene, die zum Teil eine jedoch nur lokale Ausnutzung fanden, waren auch in Siebenbürgen schon seit langer Zeit einige Erdgasausströmungen bekannt gewesen, jedoch bisher ziemlich unbeachtet geblieben.

Alle diese Gasquellen rühren aus Kohlenflötzen her und bilden gasförmige Vermoderungsprodukte fossiler Pflanzenreste; sie stehen in keinerlei Zusammenhang mit dem Kissarmaser Naturgas, das allem Anscheine nach auf Erdölorkommen und daher zusammen mit Salzablagerungen auf maritimen Ursprung zurückzuführen ist.

Die Kissarmaser Erdgasquelle wurde bei im Auftrage der ungarischen Regierung erfolgten Bohrungen nach Kalisalzen unter den Salzablagerungen des ehemaligen niederungarischen Seebeckens entdeckt.

Nachdem bei den Bohrarbeiten schon früher Gas entwichen war, strömte es plötzlich am 30. Jänner 1909 aus einer Tiefe von 207 m mit großem Getöse und mit solcher Wucht aus, daß der Schlauch des Spülkopfes abgerissen und Salzwasser von 7° Bé auf 15 m Höhe emporgeschleudert wurde.

Die Zusammensetzung des Gases wurde anfangs mit 99.25% Methan und 0.75% Stickstoff bestimmt, also als nahezu reines Methan gas. Der Heizwert betrug 8600 WE, die stündlich ausströmende Gasmenge 3793 m³. Spätere Analysen von Schelle ergaben:

$$\begin{aligned} \text{CH}_4 &= 99.00\% \\ \text{H}_2 &= 0.40\% \\ \text{O}_2 &= 0.40\% \\ \text{N}_2 &= 0.20\% \end{aligned}$$

CO₂, C₂H₄ und CO waren nicht vorhanden, so daß das Gas von Kissarmás als das reinste bisher bekannte Naturgas der Welt angesehen werden kann.

Die Absperrung der Gasquelle bereitete große Schwierigkeiten und gelang erst nach $2\frac{1}{2}$ jähriger Arbeit, während welcher enorme Gasmengen unbenutzt entwichen. Dieselbe wurde mit 36.000 m³ per Stunde und einem Drucke von 50 Atm. festgestellt, also mit 860.000 m³ in 24 Stunden, die bei einem Heizwert von 8600 WE per m³ einen Gesamtheizwert von 7.4 Milliarden WE repräsentieren, was ungefähr 1000 t guter Steinkohle mit nur M 10 per Tonne annimmt, so ergibt sich, daß bei dem Kissarmaser 2. Bohrloch immerhin M 7,500.000 unfreiwillig in die Luft gingen.

Die Hauptschwierigkeit bei der Absperrung der Gasquelle lag darin, daß die Verrohrung mit keinerlei Abdichtungsvorrichtungen versehen war, da man ja ursprünglich auf Kalisalze und nicht auf Gas bohrte. Behufs Abdichtung wurde zwischen 122 und 127 m Tiefe eine 5 m lange Strecke bloßgelegt, das Bohrloch gereinigt und ein besonders konstruierter Gummipacker eingebaut. Darüber wurde noch eine 14 m hohe Betonschicht gesetzt und das Bohrloch mit dem Verschlusskopf verschlossen, an welchem sich die mit Ventilen versehenen Ausströmungsöffnungen befinden.

Bezüglich der nutzbringenden Verwertung der Erdgasquelle von Kissarmás liegt eine größere Anzahl von Projekten vor. Die Badische Anilin- und Soda-Fabrik will das Gas in Gasmaschinen verbrennen und zur Erzeugung von elektrischer Energie benutzen, mit der in einer in Marosvásárhely geplanten großen Anlage nach dem Birkeland-Eydeschen, bezw. Schönherrschen Verfahren Luftsalpeter hergestellt werden soll. Die Anlage wäre auf 20.000 PS geplant, mit einer Jahresproduktion von 9500 t Kalksalpeter und 2500 t Natronsalpeter. Eine andere Gesellschaft will nach Linde die Verwertung des Luftstickstoffs auf chemischem Wege versuchen, indem Stickoxyd durch Verbrennung des Methans mit überschüssiger Luft und durch Einblasen von Stickstoff in die Methanflamme erzeugt werden soll. Es wurde auch vorgeschlagen, das Gas in einer 450 km langen Fernleitung mit vier zwischenliegenden Kompressorstationen nach Budapest zu leiten und der Preis für 1 m³ Naturgas zu etwa 2.1 Pfg berechnet.

Das Auftreten von chemisch wirksamen Strahlen bei chemischen Reaktionen. Hierüber berichten Dr. Matuschek und Nennung auf Grund von interessanten Versuchen („Chemiker-Zeitung“ 1912, S. 21). Das Auftreten von Lichtwellen wurde bei Reaktionen der verschiedensten Art nachgewiesen, wobei vielleicht auch ein Teil der Wärmeenergie in Lichtenergie umgewandelt wird.

Bei der Einwirkung von Schwefelsäure auf Zink, wobei auf den Boden des verwendeten Becherglases, das lichtdicht auf eine photo-

graphische Platte gestellt wurde, ein Stern von Stanniol aufgeklebt war, zeigte sich nach der in einigen Stunden erfolgten Entwicklung der Platte ein deutliches Bild. Statt der Stanniolformen wurden auch Negative auf Glas (Gruppenbilder, Landschaften) verwendet, deren Positive immer in einwandfreier Reinheit erhalten werden konnten.

Ähnliche Erscheinungen treten auch bei Anwendung anderer Säuren (Salzsäure, Salpetersäure) in wechselnder Konzentration, ferner anderer Metalle, wie Kupfer, Zinn und Blei auf, jedoch je nach der Art der Kombination, bezw. der auftretenden Reaktionsgeschwindigkeit nach sehr verschiedener Zeitdauer.

Weitere Versuche wurden mit Kupferoxyd, Hydroxyd und Kaliumhydroxyd durchgeführt, und ergaben diese Verbindungen in ihrer Reaktion mit Säuren, bezw. mit Wasser dieselben Resultate.

Auch bei der Bildung von Hydroxyden wurden Lichtstrahlen nachgewiesen. Es wurde zum Beispiel eine dünne Schichte von Kalziumoxyd auf einer Glasplatte, die wieder auf der Unterseite eine Stanniolform trug, mit Wasser befeuchtet und diese rasch auf die photographische Platte gebracht. Es zeigten sich auch hier chemisch wirksame Strahlen, desgleichen bei der Zersetzung von Kalziumkarbid mit Wasser. Die Bildung von Ammoniumamalgam geschieht gleichfalls unter Freiwerden von Lichtstrahlen.

Eine sehr schnelle Wirkung tritt bei der Zerlegung von Natriummetasilikat durch verdünnte Salzsäure ein. Diese Spaltung geht so rasch vor sich, daß man in kaum einer Stunde Bilder erhält.

Die weiteren Versuche machten es immer wahrscheinlicher, daß bei jedem chemischen Prozeß Lichtwellen frei werden, ja daß alle Vorgänge, bei denen Temperaturänderungen auftreten, von optischen Wirkungen begleitet sind.

Es wurde zum Beispiel auch gefunden, daß Portlandzement, ferner Gips beim Erhitzen Lichtstrahlen aussenden, trotzdem die Erhätungsursachen in beiden Fällen ganz verschiedene sind. Beide Prozesse haben nur den Umstand gemein, daß während ihres Verlaufs Wärme frei wird.

Höbbling

Fachgruppenberichte.

Fachgruppe der Berg- und Hütten-Ingenieure.

Bericht über die Versammlung vom 22. Februar 1912.

Der Vorsitzende, Hofrat und Berghauptmann Dr. J. Gattnar, eröffnet die Versammlung, begrüßt die Erschienenen, insbesondere den Sektionschef im Arbeitsministerium Emil Homann und das neue Mitglied der Fachgruppe Bergdirektor R. Drasch, teilt ferner mit, daß infolge dienstlicher Verhinderung des Hofrates Franz Poeh sein angekündigter Vortrag über „Bergtechnische Mitteilungen aus Bosnien“ entfallen muß und dafür auf die heutige Tagesordnung die „Diskussion über die Regierungsvorlage, betreffend die Abänderung des allgemeinen Berggesetzes (sogenannte Kohlengesetznovelle)“ gebracht wurde.

Der Vorsitzende leitet die Diskussion mit der Bekanntgabe des Zweckes der Gesetzesvorlage an der Hand des Motivenberichtes ein und skizziert diesen Zweck dahin: Erstens sollen die Mineralkohlen zwar die rechtliche Eigenschaft eines vorbehaltenen Mineralen behalten, ihre Aufsuchung und Gewinnung soll jedoch unter Aufrechterhaltung der von den Privaten wohlverworbenen Rechte künftighin ausschließlich dem Staate zustehen. Der Staat soll aber berechtigt sein, sofern es aus volkswirtschaftlichen oder finanziellen Gründen vorteilhaft erscheint, die Ausübung dieses Rechtes auf Zeit und gegen Entgelt an andere Personen zu übertragen. Zweitens soll durch Vereinfachung des Verfahrens gegen säumige Schürfer (Laurer im Felde und Spekulanten), durch Verschärfung der Bedingungen für die Fristung von Gruben- und Tagmaßen und durch Verschärfung der Strafen wegen Vernachlässigung der Bauhafthaltungsvorschriften einer unfruchtbaren Feldsperre nicht nur bei Kohle, sondern auch bei anderen Bergbauvorgebungen vorgebeugt werden. Endlich drittens soll dem Staate im Falle der Entziehung oder Auflassung von privaten Kohlenbergbau ein Vorrecht zur Einlösung des Bergwerkzugehören zustehen, um den Betrieb fortsetzen zu können. Die auf diesen dreifachen Zweck abzielenden Bestimmungen der Gesetzesnovelle wurden sodann im Gegenhalte zu den Bestimmungen des geltenden Berggesetzes erörtert. Hierbei fand die vom technischen, wirtschaftlichen und rechtlichen Standpunkte gleich wichtige Neuerung besondere Würdigung, wonach künftighin auch auf Grund von ämtlich konstatierten Bohrfunden (so wie im Deutschen Reiche) Verleihungen von Kohlenfeldern bis 200 ha zulässig sein sollen. Abweichende Ansichten wurden geäußert zu § 20 und § 31 der Novelle, betreffend die Frage, ob dem Schürfer auf bergfreie Mineralien für die beim Schürfen gewonnene vom Staate beanspruchte Kohle und vice versa dem Staate für die beim Kohलगewinnen in fremden Freischürfen gewonnenen bergfreien Mineralien neben den Förderungs- und Lagerkosten nicht auch die Gewinnungskosten zu ersetzen wären. Die Motive geben darüber keine Aufklärung.

Durch die Ausschaltung der Gewinnungskosten wird das Rechtsprinzip außer acht gelassen, daß der Lohn dem verschafften Nutzen oder dem gemachten Aufwande für fremde Rechnung entsprechen und daß eine ungerechtfertigte Bereicherung vermieden werden soll (§§ 331 und 1042 ABGB.). Wegen vorgerückter Stunde

wurde die Diskussion, an der sich neben dem Vorsitzenden die Herren Sektionschef Homann, Kommerzialrat Rainer, Bergdirektor Drasch und Berginspektor Fritsch beteiligten, abgebrochen, und sie soll in einer der nächsten Fachgruppenversammlungen abgeschlossen werden.

* * *

Bericht über die Versammlung vom 7. März 1912.

Der Obmann, Hofrat und Berghauptmann Dr. J. Gattnar, eröffnet die Versammlung und ladet Herrn Ing. Josef Schöngut ein, den angekündigten Vortrag über „Moderne Prinzipien für die Projektierung von Schachtanlagen“ zu halten.

Der Vortragende bespricht einleitend die Entwicklung der elektrischen Fördermaschine und weist darauf hin, daß die erste Hauptschachtfördermaschine in Österreich gebaut wurde. Hierauf bespricht er die Anlagekosten sowie den Kohlenverbrauch der Dampffördermaschinen und der elektrischen Fördermaschinen und erörtert die Gründe für die Ausbreitung der Ilgner-Maschine.

An der Hand von Plänen und Lichtbildern wird dann die von dem Vortragenden projektierte Neuanlage des Kukla-Schachtes der Rositzer Bergbaugesellschaft erläutert, welche sich von den bisher in Österreich üblichen Anlagen dadurch unterscheidet, daß die elektrische Fördermaschine auf dem Schachtturm untergebracht wird und daß dieser Schachtturm in Eisenbetonkonstruktion gebaut wird. Die Anlage ist auch dadurch interessant, weil hier zum erstenmal in Österreich eine Fördermaschine mit Treibscheibe zur Verwendung kommt.

Es wurden dann die wesentlich vergrößerte Betriebssicherheit und Ökonomie gegenüber der Trommelmaschine eingehend begründet und zum Schluß die großen Vorteile der beweglichen Schachtschlußübungen gegenüber den festen Aufsatzvorrichtungen besprochen.

Der Vorsitzende drückt Herrn Ing. Schöngut für seinen mit lebhaftem Beifalle aufgenommenen Vortrag den wärmsten Dank aus und schließt die Sitzung.

Der Obmann:
Dr. J. Gattnar

Der Schriftführer:
F. Kieslinger

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Bericht über die Versammlung vom 5. März 1912.

Der Obmann, Ober-Ing. A. Weinberger eröffnet die Versammlung und begrüßt die zahlreich erschienenen Gäste und Mitglieder. Er teilt den Inhalt einer Zurschrift des Vereinspräsidenten mit, in welcher Mitteilungen über die im Jahre 1913 in Leipzig geplante „Internationale Baufach-Ausstellung“ gemacht werden. Diese Ausstellung ist in großem Maßstabe projektiert und es liegen auch schon zahlreiche Anmeldungen dazu vor. Für die Maschinenindustrie kommen hauptsächlich Mörtelmischmaschinen, Elevatoren usw. in Betracht. Nähere Auskünfte über die Ausstellung sind in der Vereinskasse zu erhalten.

Der Vorsitzende ladet nunmehr Herrn Ober-Baurat Ing. Johann Rihosek ein, den angekündigten Vortrag: „Überblick über die Entwicklung der Gebirglokomotive“ zu halten.

Der von zahlreichen Lichtbildern begleitete Vortrag fand den lebhaften Beifall der Versammlung. Ein Auszug aus demselben erscheint an anderer Stelle der Zeitschrift.

Der Vorsitzende dankt dem Redner dafür, daß er in so fesselnder Weise einen Überblick über ein Gebiet gegeben hat, auf dem seit jeher die österreichischen Ingenieure mustergültige Konstruktionen geschaffen haben, so daß unsere Gebirglokomotiven zum Vorbilde für die in den anderen Staaten gebauten Typen werden konnten.

Der Obmann:
A. Weinberger

Der Schriftführer:
Ing. Karl Tindl

Fachgruppe für Verwaltungs- und Wirtschaftstechnik.

Bericht über die Versammlung vom 18. März 1912.

Nach Begrüßung der erschienenen Gäste (Hofrat Schwiedland Vizedirektor Dr. Lasch, Professor Loos) und Mitglieder durch den Obmann hält Ing. Max Ried, Bauadjunkt der n.ö. Statthalterei, den angekündigten Vortrag über „Die Rolle der Technik im wirtschaftlichen und sozialen Leben und ihr Einfluß auf die Verwaltungsorganisation“ und führt darin folgendes aus:

Die Gesetzgebung und die Sozialpolitik wurden innerhalb des letzten Jahrzehntes vor eine Reihe großer Aufgaben gestellt, da einschneidende Veränderungen in den Lebensbedingungen aller Kulturvölker eine Fülle neuer wirtschaftlicher Probleme schufen. Diese Veränderungen zeigen sich vorerst in der Zunahme an Wirtschaftsmitteln: durch das Anwachsen der Verkehrswege wurde eine gewaltige Steigerung des Umsatzes in der Weltwirtschaft erzielt, durch die Einführung der Arbeitsmaschinen auf gewerblichem Gebiete wurden die Kleinbetriebe von Großunternehmungen verdrängt, ohne daß trotz gesteigerter Produktion eine Vermehrung der Arbeiterzahl erforderlich wurde. Gleichwohl stieg der Bedarf an menschlicher Arbeitskraft,

weil auch neue Arbeitsgebiete entstanden, in welchen der in anderen Betrieben infolge Einführung von Maschinen beschäftigungslos gewordene Überschuss sein Unterkommen finden konnte.

Im allgemeinen erfährt die Lebenshaltung der Bevölkerung eine erhebliche Steigerung. Ausgeschlossen hiervon blieben nur einzelne Schichten; diese vor weiteren Schädigungen zu bewahren, ist Pflicht der Gesetzgebung. So zeigt sich in den meisten Ländern ein Zurücktreten der landwirtschaftlichen gegenüber der industriellen Bevölkerung, was bisweilen zur vollkommenen Preisgabe der Landwirtschaft führt. Dadurch gerät aber die Bevölkerungsmehrheit in ein immer drückenderes Abhängigkeitsverhältnis von einer Minderheit, wodurch auch die Familienverhältnisse selbst beeinflusst werden; denn in industriellen Gebieten erstreckt sich die Erwerbsnotwendigkeit nicht bloß auf das Familienoberhaupt, sondern auf nahezu alle erwachsenen Familienmitglieder. Als Folgeerscheinung der fortschreitenden Industrialisierung ergeben sich in manchen Ländern Verschiebungen der Sprachgrenzen und der nationalen Verhältnisse. Die traurigste Folge ist jedoch die stete Zunahme und Ausbreitung der Streiks, wiewohl eine befriedigende Regelung der sozialen Verhältnisse nicht durch rücksichtslosen Kampf, sondern nur durch friedliche Verständigung erzielt werden kann.

Diese Veränderungen im Wirtschaftsleben äußern einen nachhaltigen Einfluß auf die innere Verwaltung, vermehren deren Aufgaben und bringen eine reale und territoriale Arbeitsteilung der verschiedenen öffentlichen Ämter mit sich.

Um den neuen Aufgaben gerecht werden zu können, müßte sich die Verwaltung vor allem von der unfruchtbaren Nachahmung der richterlichen Judikatur lösen, was bisher trotz der prinzipiellen Trennung von Rechtsprechung und Verwaltung nicht vollständig geschehen ist. Eine Hauptursache hierfür liegt in der einseitig juristischen Ausbildung der höheren Verwaltungsbeamten, welche aus diesem Grunde und wegen des steten Anwachsens der sozialen Verwaltungsfunktionen dringend einer Reform bedürftig ist. Für die technisch-wirtschaftlichen Verwaltungszweige jedoch muß die technische Bildung statt der juristischen Schulung als Grundlage gefordert werden; gerade der Ingenieur, der in stete Berührung mit allen Kreisen der Bevölkerung kommt, ist am besten in der Lage, deren wirtschaftliche Bedürfnisse zu beurteilen. Diese Forderung ist schon lange über den Rahmen einer bloßen Standesfrage hinausgewachsen und direkt zu einer Verwaltungsfrage geworden.

In der Diskussion, die dem mit lebhaftem Beifalle aufgenommenen Vortrage folgte, führte Hofrat v. Kraft aus, es kämen bei der industriellen Berufsgliederung nicht nur zwei Stände in Betracht, nämlich Unternehmertum und Proletariat. Denn es gäbe noch einen dritten Berufsstand, der die Vermittlerrolle zwischen beiden spielt und als einziger die bestehenden Gegensätze zu mildern und auszugleichen vermag, da er sowohl die Bedürfnisse des Arbeiters als auch die notwendigen Forderungen des Unternehmertums kennt: den Ingenieurstand. Die Wichtigkeit dieses Standes werde in der Zukunft immer zunehmen, da bei der fortschreitenden Umwandlung von Unternehmertum in Aktiengesellschaften der Ingenieur die maßgebende Rolle erlangen muß. Inspektor O. Mauthner erinnert daran, daß auch der Präsident des Abgeordnetenhauses Dr. Sylvester kürzlich auf dem Wassertage in Salzburg versprochen habe, er werde sich dafür einsetzen, daß den Technikern Einfluß auf die Verwaltung gewährt werde. Ferner weist er auf das Wort Bilinskis hin, der sagt, so oft er jemandem im öffentlichen Leben gegenübergestanden sei, habe er sich gefragt, nicht wie er ihn hindern, sondern wie er ihn fördern könne. Man fördere den Ingenieurstand: dies wäre dann auch eine Förderung des gesamten Staatswesens.

Mit dem Danke an den Vortragenden schließt der Obmann um 8¼ Uhr die Sitzung.

Der Obmann:
Ing. O. Mauthner

Für den Schriftführer:
Dr. P. Rosenberg

Fachgruppe für Chemie.

Bericht über die Versammlung vom 22. März 1912.

Der Obmann Professor Dr. Georg Vortmann eröffnet die Versammlung und begrüßt die zahlreich erschienenen Mitglieder und Gäste.

Nach Mitteilung der Tagesordnung der nächsten Fachgruppenversammlung für Freitag den 19. April d. J. mit dem Vortrage von Hauptmann Richard Schnayder, Vorstand der Schießstätte der ärarischen Pulverfabrik in Blumau „Die chemische Technologie der rauchschwachen Pulver mit besonderer Berücksichtigung der modernen Jagdpulver“, bittet er Frl. Privatdozent Dr. Gertrud Woker aus Bern, das Wort zu dem angekündigten Vortrage: „Was sind Katalysatoren und wie wirken sie?“ ergreifen zu wollen.

Aus dem hochinteressanten Vortrage sei hier folgendes gebracht:

Die Geschwindigkeit des Verlaufes chemischer Reaktionen, die von größter Bedeutung für die Rentabilität derselben ist, läßt sich einerseits durch Veränderung der treibenden Kraft — der chemischen Energie — andererseits durch Veränderung des Widerstandes der Reaktionsbahn beeinflussen. Eine Vermehrung der Reaktionsgeschwindigkeit auf Grund der Änderung des erstgenannten Faktors durch Vermehrung der Zahl der molekularen Zusammenstöße (Konzentrationsvermehrung) oder durch Erhöhung der Intensität derselben

(Temperaturerhöhung) wird praktisch begrenzt durch die Kosten, die die Aufbringung von Energie erfordert. Die Verminderung des Widerstandes der Reaktionsbahn kann demgegenüber kostenlos erfolgen durch Zusatz jener Stoffe zum Reaktionsgemisch, welche Berzelius unter dem Begriff der Katalysatoren gesammelt hat. Es sind dies Stoffe, die scheinbar durch ihre bloße Gegenwart ihre spezifische Reaktion ausüben, die darin besteht, daß sie die Widerstände vermindern, die den Ablauf chemischer Reaktionen hemmen. Nach Bredig ist ihre Wirkung völlig derjenigen eines Schmiermittels zu vergleichen, welches durch Herabsetzung der Reibungswiderstände das raschere Laufen einer Maschine bewirkt.

Der Mechanismus der Katalysatorwirkung kann ein sehr verschiedenartiger sein. Vorzügliche Dienste bietet in vielen Fällen die Theorie der Zwischenreaktionen. Hier bildet der Katalysator mit den Reagentien intermediäre, besonders reaktionsfähige Verbindungen, so daß die Reaktion auf dem Umwege rascher als auf dem direkten Wege verläuft. Durch die Reaktion selbst wird der Katalysator regeneriert, so daß er sich nach Ablauf des chemischen Vorganges unverändert im Reaktionsgemisch vorfindet. Die Konstanz ist also nur eine scheinbare. Wesentlich für das Zustandekommen der Beschleunigung nach diesem Mechanismus ist im Gegenteil die intermediäre Veränderlichkeit, die schon Liebig betonte. Die Zwischenreaktionstheorie hat sich unter anderem bewährt beim Bleikammerprozeß, bei der sauerstoffübertragenden Wirkung des Hämoglobins und der Oxydationsfermente, bei der Ätherbildung, bei der Darstellung des Anilins, bei Hydrierungen und Halogenierungen. Auch für die Aufklärung der induzierten Reaktionen (Skraab) war der Zwischenreaktionstheorie nicht zu entraten.

Der Katalysator kann aber auch nach völlig anderen Prinzipien seinen reaktionsbeschleunigenden Einfluß ausüben. Er vermag die Moleküle in die reaktionsfähigen Atome oder Ionen zu spalten (in dieser Weise ist Platin sowie vor allem auch das Wasser in ständiger katalysierender zu wirken), er kann aber auch umgekehrt durch eine Kondensationswirkung und die dadurch verursachte Vermehrung der Zahl der molekularen Zusammenstöße einen rascheren Ablauf chemischer Reaktionen bedingen. In dieser Weise fungiert z. B. die Kohle, die unter anderem bei dem Zustandekommen der Schlagwetterexplosionen als Katalysator wirkt. Des weiteren ist die Massenwirkung des Katalysators in verschiedener Weise zur Erklärung seines Einflusses herangezogen worden, so von Wegscheider, der den Katalysator auf beiden Seiten des Gleichheitszeichens der Reaktionsgleichung hinzufügt. Auch wird die Theorie vertreten, daß der Katalysator, z. B. durch eine Umlagerung (Allotropisierung) die Menge der aktiven Massen vermehrt, indem nicht der ursprüngliche Stoff, sondern der durch den Katalysator verwandelte tatsächlich in Reaktion tritt. Ein Beispiel für diesen Mechanismus der Katalysatorwirkung bildet die den Traubenzuckerabbau begünstigende Umlagerung der Glukose in Fruktose in Gegenwart von Hydroxylionen.

Endlich berührte der Vortrag die Probleme der Eisenzerstörung in Meerwasser sowie in Tunneln, und die Mittel, die zum Schutz des Eisens getroffen werden können, sowie das Gebiet der negativen Analyse.

Sämtliche Anwesende folgten den außerordentlich lehrreichen und interessanten Ausführungen der Vortragenden mit besonderer Aufmerksamkeit bis zum Schlusse. Unter großem Beifall der Versammelten richtete der Obmann herzliche Worte des Dankes im Namen der Fachgruppe und des Vereines an Fräulein Dr. Gertrud Woker, die die weite Reise von Bern nicht gescheut hat, um einen Vortrag in unserer Fachgruppe zu halten.

Der Obmann:
Dr. G. Vortmann

Der Schriftführer:
Dr. Karl Oettinger

Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

Bericht über die Versammlung vom 26. März 1912.

Der Obmann Ober-Baurat Foltz eröffnet die Versammlung, begrüßt die zahlreich erschienenen Gäste und gedenkt des Hinscheidens des Kollegen Hofrat Michael Fellner, dessen Lebensgang er schildert, wobei er insbesondere dessen lebenswürdige, konziliante Natur hervorhebt. Fellner sei zwar nicht Mitglied der Fachgruppe gewesen, doch halte der Obmann es für seine Pflicht, dieses bedeutenden Erstschülers pietätvoll zu gedenken. Diese Trauerkundgebung, welche die Anwesenden stehend anhörten, wird im Sitzungsprotokoll verzeichnet. Hierauf gelangt das Ausschreibungslaborat, betreff Ausschmückung des Umschlages der „Zeitschrift“ zur Verlesung; wird zur Kenntnis genommen. Weiters berichtet der Obmann, daß in Angelegenheit der Rede Otto Wagners das Einvernehmen mit dem ständigen Ausschuss für die Stellung der Techniker gepflogen wird und der Obmann beauftragt wurde, dort darüber zu referieren.

Der angesagte Vortrag von Hauptmann König mußte entfallen, jedoch wird im Laufe des Monats April eine Exkursion in das Militärwissenschaftliche und Kasino-Vereinsgebäude stattfinden. Ober-Baurat Ohmann hat sich in lebenswürdigster Weise bereit erklärt, als Ersatz einzutreten.

Baurat Schwerdtner macht Mitteilung über einen im Österreichischen Museum von Prof. Dvořák gehaltenen Vortrag, in

welchem derselbe in unglaublicher Weise über Bauwerke, wie beispielsweise das Parlamentsgebäude, aburteilt. Ober-Baurat Foltz dankt für die Mitteilung.

Architekt Theiß berichtet, daß Baron Krauß und er als Koreferenten dem ständigen Ausschuß für die Stellung der Techniker beigezogen wurden, und daß er in der Sitzung dieses wichtigen Ausschusses auf den Mangel hingewiesen habe, daß kein einziger Architekt Mitglied desselben sei, wo doch Angelegenheiten zur Sprache gelangen, die nur von Architekten beurteilt werden können. Er bittet, daß in dieser Beziehung Wandel geschaffen werden möge. Der Obmann verspricht, die Angelegenheit weiter zu verfolgen.

Nunmehr ersucht der Obmann Herrn Ober-Baurat Friedrich Ohmann, seinen Vortrag halten zu wollen.

Ober-Baurat Friedrich Ohmann, von der Versammlung lebhaft begrüßt, bespricht einleitend in launiger Weise die Bestrebungen in der Architektur, bodenständig zu bauen. Übergehend auf die in Lichtbildern vorgeführten Arbeiten in seiner Schule, bemerkt der Vortragende, wie er bestrebt sei, seine Schüler so weit als möglich in der Schönheit der alten Baukunst zu orientieren und ihnen so viel als möglich zu zeigen; wie er bald die jungen Architekten in die Bauweise ihrer Heimat einführt (Triest, Schieferdach in Böhmen), oder wie er frei von jeden nachbarlichen Anhängeln ein Bauwerk (Synagoge) komponieren läßt, das trotz ganz fremden Charakters sich wohlgefällig in die Umgebung einfügt. Zum Schlusse führt er eine große Anzahl von Lichtbildern seiner eigenen Arbeiten vor, und zwar unter anderen: Das Projekt einer Kirche für Serbien, das Borromäum in Salzburg, Pläne und Ansichten der Museen in Spalato und Deutsch-Altenburg (mit Kirstein), des Wienflußabschlusses (mit Hackhofer), der Kolonnaden für Karlsbad, des Kurhauses in Meran, der Verbauung des Platzes vor der neuen Hofburg, sowie Einzelheiten des Innenausbaues derselben, das Glashaus im Kaisergarten und mehrere Inneneinrichtungen, welche die Vielseitigkeit und die Schaffenskraft des Künstlers zeigen.

Reicher Beifall wurde dem Vortragenden von der Versammlung zuteil, worauf der Obmann diese mit folgenden Worten schloß:

„Ein Künstler hat heute zu uns gesprochen und uns in so liebenswürdiger und erzählender Form bis in vorgerückte Stunde zu fesseln vermocht. Ich danke Herrn Ober-Baurat Ohmann für diesen Vortrag und die hochinteressanten Lichtbilder.“

Der Obmann:

Foltz

Der Schriftführer:

Smolik

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Bericht über die Versammlung vom 28. März 1912.

Der Vorsitzende, Obmann der Fachgruppe, Ober-Inspektor Dpl.-Ing. Josef Walter eröffnet die Versammlung, begrüßt die zahlreich erschienenen Anwesenden und macht auf den für den 18. April 1912 in Aussicht stehenden Vortrag des k. k. techn. Rates Leopold Jesser: „Über Wasseradsorption und Volumänderungen des Zementmörtels“ in besonderer Weise aufmerksam. Hierauf erteilt er dem beh. aut. und beeid. Bau-Ingenieur Karl Brenner, Ingenieur der Bauunternehmung E. Gaertner, Wien, das Wort zu dem angekündigten Vortrage: „Der Bau der Kaiser Franz Josefbrücke über die Elbe in Leitmeritz“.

Der Vortragende weist einleitend auf die Geschichte des seit Jahrhunderten dem Verkehr auf alter Kulturstätte dienenden Bauwerkes hin, das sowohl in historischer als auch in brückenbautechnischer Beziehung besondere Bedeutung besitzt. Vom Jahre 1452, dem Zeitpunkt der Errichtung der ersten Brücke, ausgehend, sieht der Ingenieur an den wiederholten Um- und Neugestaltungen des Bauwerkes bildlich die Brückenbaukunst aus dem Handwerk zur Erfahrungswissenschaft und weiter zur reinen Wissenschaft sich erheben. Die einfachsten Konstruktionsformen werden mit zunehmender Erkenntnis des Einzelnen durch immer vollkommener werdende Formen ersetzt. Die einfache hölzerne Bockbrücke macht im Laufe der Zeit der Hängewerkbrücke, diese schließlich einer hölzernen Brücke Wiebekingscher Bauart Platz. Vom Jahre 1858 an tritt hier das Eisen als Brückenbaumaterial in sein Recht. Zu diesem Zeitpunkte wurde bereits aus heimischem Schweiß- und Gußeisen, das in den Baron Rothschild'schen Eisenwerken in Witkowitz erzeugt wurde, eine Fachwerkbrücke, System Neville, errichtet.

Das ganz unzureichende Tragvermögen und der mangelhafte bauliche Zustand der Brücke zwangen dazu, die Errichtung einer neuen, den heutigen Verkehrsanforderungen gewachsenen Brücke im Jahre 1907 in Angriff zu nehmen.

Der Vortragende weist auf die in der „Allgemeinen Bauzeitung“, Jahrgang 1911, veröffentlichte Abhandlung über diese Brücke, welche von berufenster Seite, dem gegenwärtigen Leiter des Brückenbau-departements der k. k. Statthalterei für Böhmen, Herrn k. k. Ober-Baurat Wilhelm Weingärtner geschrieben wurde, hin.

Da diese Abhandlung alle Details des Bauwerkes eingehend würdigt und den Fachkreisen bestens bekannt ist, erklärt der Vortragende, sich auf die Besprechung seiner Beobachtungen und Wahrnehmungen bei dem Bau der Brücke beschränken zu müssen und erläutert voranstehend kurz das von der Brückenbauabteilung der k. k. Statthalterei für Böhmen verfaßte Detailprojekt.

Unter Vorführung von Lichtbildern gelangen hierauf insbesondere die Erschwernisse, die der Einbau der neuen Strompfeiler an jenen Stellen erfuhr, wo zu früherer Zeit wiederholt Brückeneinstürze stattgefunden hatten, zur Besprechung.

Die Durchfahrung alter Pfeiler, die in tiefe Kolkgruben gestürzt waren, bereitete bei den Gründungen mittels Druckluft erhebliche Schwierigkeiten und führte bei einem der Objekte zu einem Mantelblechdefekt, dessen Entstehung und Beseitigung an mehreren Bildern veranschaulicht wird.

Der Vortragende erläutert hierauf an einer Reihe von Bildern die Einrichtung des Arbeitsplatzes, den Bauvorgang bei der Ausführung der Unter- und Oberbauarbeiten und kommt schließlich auf die Entfernung der Fundamente der alten Brückenpfeiler zu sprechen. Diese Bauwerkteile bestanden aus kräftigen stehenden Eichenholzrosten, deren Pfähle mit außerordentlicher Sorgfalt in die aus einem festen blaugrauen Tegel bestehende Flußsohle eingerammt waren. Das Pfeilermauerwerk sowohl, als auch die Pfeilerroste wurden mittels Sprengung beseitigt. Der Vortragende bespricht die Anlage und Anordnung der Minen, die Stärke der submarin eingebrachten Ladungen, die Art der Einbringung usw. namentlich auch mit Rücksicht auf die Nähe des neuen Objektes vom Sprengort.

Mit der Vorführung einiger Bilder, welche die Eröffnungsfeier der neuen Kaiser Franz Josefbrücke betreffen, schließt der Vortragende seine ausgezeichneten Ausführungen.

Im Schlußworte beglückwünscht Ober-Inspektor Dpl.-Ing. Walter Ingenieur Karl Brenner, dem die Leitung des ganzen schwierigen Baues oblag sowie die ausführende Bauunternehmung E. Gaertner zu dem unter so schwierigen Verhältnissen wohl gelungenen großen Werke, dankt dem Vortragenden für seine äußerst fesselnden und hochinteressanten Ausführungen und schließt um 8 Uhr 40 Minuten abends die Versammlung.

Der Obmann:

Dpl. Ing. J. Walter

Der Schriftführer:

Ing. Th. Binder

Patentanmeldungen.

Die nachstehenden Patentanmeldungen wurden am 15. April 1912 öffentlich bekanntgemacht und mit sämtlichen Beilagen in der Auslegehalle des k. k. Patentamtes für die Dauer von zwei Monaten ausgelegt. Innerhalb dieser Frist kann gegen die Erteilung dieser Patente Einspruch erhoben werden.

(Die erste Zahl bedeutet die Patentklasse, am Schlusse ist der Tag der Anmeldung, bzw. der Priorität angegeben)

1. Verfahren zur chemischen Vorbehandlung feinerkleinerter Sulfiderze für die Scheidung nach dem Schwimmverfahren: Die Erzteilchen werden mit einem Halogen, insbesondere Chlor, behandelt, so daß sie sich oberflächlich verändern und untereinander, bzw. gegenüber der Gangart verschiedene Schwimmfähigkeit erhalten. — Huff Electrostatic Separator Company, Boston. Ang. 19. 11. 1909.

5. Türstock für den Grubenausbau in Eisenbetonkonstruktion: Die beiden Türstockhälften erhalten in den Firstpunkten durch Vermittlung eines Bolzens oder dergl. eine weitgehende Drehmöglichkeit; die Fußpunkte sind derart gelagert, daß ein Ausweichen nach innen oder außen und in der Vertikalen ohne Beschädigung der Konstruktionsglieder gewährleistet ist. — Ludwig Klingelhöfer, Düsseldorf. Ang. 6. 9. 1911

5. Verfahren und Vorrichtung zum Schutze senkrechter Spülversatzleitungen: An in geeigneter Entfernung voneinander liegenden Stellen der Leitung wird das Versatzgut nach der Rohrachse hin zusammengedrängt, so daß es seinen Weg in der Mitte der zwischen diesen Stellen liegenden Rohre nimmt, ohne die Rohrwandungen wesentlich zu berühren. — Stephan, Frölich & Klüpfel, Scharley (Preuß.-Schles.). Ang. 6. 11. 1911: Prior. 25. 11. 1910 (Deutsches Reich).

13. Wasserrohrkessel nach Pat. Nr. 44.791: Die oberen oder unteren Enden der Rücklaufrohre oder zweckmäßig beide münden in kastenartige Einbauten, die den Ober-, bzw. Unterkessel der ganzen Länge nach durchsetzen, wobei das Speiserohr im Oberkessel innerhalb des kastenartigen Einbaues mündet. — Paul Engelhardt, Tegel bei Berlin. Ang. 9. 1. 1911.

13. Wasserrohrkessel mit Ober- und Unterkessel verbindenden Wasserrohren: Ober- und Unterkessel sind durch Fall- und Steigrohre verbunden, die die Wasserrohre zwischen sich einschließen, so daß der eine Teil des von den Fall- und Steigrohren gebildeten Rohrsystems den Heizgasen stärker ausgesetzt ist als die Wasserrohre, und der andere Teil des Rohrsystems außen liegt und die Wärmeabstrahlung durch Kühlung der Einmauerung verringert. — Cornelius Hendrius Vinke, Wien. Ang. 7. 9. 1911.

14. Entlastungsvorrichtung für den Achsialdruck von Dampfturbinen, bei welcher Entlastungsdampf auf die Trommelendfläche wirkt und durch eine Vorrichtung selbsttätig auf den notwendigen Druck abgedrosselt wird: Von den achsial ineinander gesteckten Teilen der veränderlichen Drosselstelle ist der eine Teil nach Art eines Schraubenganges abgeschnitten und hinter die veränderliche Drosselstelle ist eine solche von gleichbleibendem Durchgang geschaltet. — Alfred Barbezat, Enghien-les-Bains (Frankreich). Ang. 19. 7. 1910.

19. **Schienenstoßverbindung:** Die Verbindungslaschen sind an ihren Köpfen halbkreisförmig und an ihren Füßen bogenförmig abgerundet, wobei diese Laschen in diesen Formen angepaßten Lagerstellen an den Köpfen und an den Füßen der stoßenden Schienen eingebettet sind. — Jan Pavlečka und Josef Pavlečka, Raudnitz a. Elbe. Ang. 20. 9. 1911.

20. **Selbsttätige Eisenbahnwagenkupplung:** Jeder Kupplungshaken ist mittels zweier Ketten mit einer an den Enden Gewichtskurbeln tragenden Querwelle derart verbunden, daß durch Drehung der Kurbeln nach verschiedener Richtung die Ketten abwechselnd gespannt werden können, wodurch entweder die eine Kette den Kupplungshaken abwärts oder die andere Kette ihn aufwärts zu verschwenken sucht, so daß sowohl die Herstellung als auch die Lösung der Kupplung beim Zusammenfahren der Wagen durch das Eigengewicht der sich abwärts verschwenkenden Kurbeln bewirkt wird, wofür letztere vorher entsprechend gestellt wurden. — Edmund Eichler und Gallus Eichler, Voitsdorf (Teplitz, Böhmen). — Ang. 6. 10. 1911.

20. **Vorrichtung an Rangierseilbahnanlagen** zur automatischen Einschaltung einer größeren Geschwindigkeit beim Anhängen und automatischen Einschaltung einer kleineren Geschwindigkeit beim Abkuppeln der Last: Die beim Anschlagen der Last in den einzelnen Teilen der Anlage auftretende Mehrbeanspruchung wird dazu benutzt, durch Einschaltung geeigneter Mittel, wie beispielsweise einer beweglich gelagerten Scheibe, eines auf der Welle neben einem Zahnrad oder einer Riem- oder Seilscheibe aufgekeilten Hebels, der durch Federeinschaltung die Kraftübertragung bewirkt, durch Ausnutzung des Spieles der Spannvorrichtung oder durch Anwendung eines mit dem Antriebe zwangsläufig verbundenen Regulators oder dergl. das Übersetzungsverhältnis zwischen der zur Kraftabgabe verwendeten Transmission oder des zum Antriebe benutzten Motors und den Seilantriebsseilen zu verkleinern, bezw. eine Tourenzahlerhöhung des Antriebsmotors oder die Einschaltung eines oder mehrerer anderer Motore, zum Zwecke eines schnelleren Laufes des Antriebes und somit auch des Seiles zu veranlassen. — Ernst Varenkamp, Hamburg. Ang. 12. 6. 1911.

20. **Elektrische Zugdeckungseinrichtung:** Jedes Signal wird durch die Wirkung zweier aneinander anschließender Einzelstromkreise betätigt und ist derart eingerichtet, daß es auf »Frei« zeigt, wenn gleichzeitig beide Einzelstromkreise von Strom durchflossen werden, während es »Vorsicht«, bezw. »Halt« anzeigt, wenn nur der in der Fahrtrichtung zurückbleibende, bezw. der vorausgehende Einzelstromkreis vom Strom durchflossen ist, wobei die aufeinanderfolgenden Einzelstromkreise an ihren beiden Enden an Umschaltern angeschlossen sind, welche durch den vorbeifahrenden Zug jedesmal in die der früheren entgegengesetzte Schaltung gebracht werden und dadurch die an ihnen angeschlossenen Enden der Einzelstromkreise von dem einen Pole einer Stromquelle auf den anderen umschalten. — Karl Hochenegg, Wien. Ang. 5. 6. 1911.

20. **Wechselstromlokomotive:** Die Erfindung besteht in der Anordnung des oder der Transformatoren oberhalb der Motoren an möglichst hoher Stelle der Lokomotive, derart, daß eine Vergrößerung des Schwerpunktabstandes der ganzen Lokomotive von der Schienenoberkante und eine gleichzeitige, ausgiebige und unmittelbare Kühlung der Transformatoren durch den beim Fahren entstehenden Zugwind erzielt wird. — Österreichische Siemens-Schuckert-Werke, Wien. Ang. 2. 3. 1911.

24. **Verfahren zur Betätigung des Hilfsgebläses bei Lokomotivkesseln und dergl. für eine beliebig wählbare Dampfspannung des Schieberkastens:** Die das selbsttätige Umschalten des Hilfsgebläseverschlusses bewirkenden, dem im Schieberkasten herrschenden Dampfdruck ausgesetzten Steuerorgane (Ventile, Kolben, Rundschieber und dergl.) werden einer diesem Druck entgegenwirkenden Gewichts- oder ähnlichen Belastung ausgesetzt, derart, daß bei Überwiegen der Gewichts- oder ähnlichen Belastung die Steuerorgane in jene Stellung gelangen, bei welcher der Hilfsgebläseverschluß geöffnet ist, bei Überwiegen des Dampfdruckes dagegen eine solche Stellung einnehmen, bei welcher der Hilfsgebläseverschluß geschlossen ist. — Theodor Langer, Wien. Ang. 2. 12. 1910.

27. **Kreiselgebläse mit Hilfsflüssigkeit,** gekennzeichnet durch ein Mehrfachkreiselrad, das aus mehreren nur teilweise beaufschlagten Kreiselrädern derart zusammengebaut ist, daß deren Kanäle zur Erreichung stoßfreien Einströmung der Hilfsflüssigkeit vom gleichen Einströmspalt ausgehen, im weiteren Verlauf aber so geführt werden, daß jedes Rad einen besonderen Austrittsspalt besitzt. — Ernst Wegmann, Wülflingen (Schweiz). Ang. 20. 2. 1911; Prior. 21. 2. 1910 (Deutsches Reich).

35. **Becherwerk zum Heben von Schüttgut:** Die Becher der lose über Rollen hängenden Becherkette sind mit gegenseitig wirkenden Sperrungen derart versehen, daß die Becherkette an der tiefsten Stelle unter ihrem Eigengewicht einen starren Halbkreis bildet und hier ohne Führung laufen kann. — Otto Wenzel, Darkehmen (Ostpreußen). Ang. 26. 5. 1911.

37. **Verfahren zur Herstellung von zusammenrollbaren Putzträgern:** Vorher hergestellte Plättchen beliebiger Form und beliebigen Stoffes werden in den Maschen von Drahtgewebe oder Drahtgeflechten befestigt. — Otto Rehnitz, Cottbus. Ang. 3. 3. 1911; Prior. 5. 3. 1910 (Deutsches Reich).

37. **Auf Säulen ruhende Betondecke** aus fertig vorrätigen Deckenplatten und Balken sowie Kopfplatten, in welche die Säulenzapfen hineingelassen: Die Kopfplatten sind stärker bemessen als die Höhe des Säulenzapfens, so daß über den Säulenzapfen ein Hohlraum verbleibt, der mit dem zwischen den Balken vorhandenen Hohlraum kommuniziert und beim Ausfüllen mit Beton ein Abbinden nicht nur der Balken untereinander, sondern auch der Deckenplatten mit dem Säulenzapfen ermöglicht. — Unit. Construction Co., St. Louis (V. St. A.). Ang. 14. 6. 1910).

Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein zur Besprechung eingesendet werden.

13.323 **Die Vergangenheit des Hochbaues.** Von Hermann Daub, Professor der Technischen Hochschule in Wien. 295 Seiten (25 × 17 cm). Mit 114 Abbildungen im Text. Wien und Leipzig 1911, Franz Deuticke (Preis K 8'80).

Die Aufgabe, die das Buch zu erfüllen berufen ist, ist eine sehr schwierige. Es wird von einem hervorragenden Kenner der Theorie der Baukonstruktionen der Versuch gemacht, die rein technische Seite der Baukunst, losgelöst von allen künstlerischen Momenten, ihrem geschichtlichen Werdegang nach zu schildern. In einem „Entwicklungsgeschichte“ betitelten Abschnitte, der dem eigentlichen Thema vorangestellt ist, wird ein kurzgefaßtes Resümee aus den Lehren der Architekturgeschichte gezogen und der Anteil der einzelnen Stilperioden an der Lösung neuer konstruktiver Aufgaben in prägnanter Form mitgeteilt. Die große Fülle des Stoffes kommt schon in dem ersten Hauptteil über die Baustoffe zur Geltung, in welchem die Grundlagen für eine Geschichte der Baumaterialien geboten werden. Bei dem Fehlen einer eigentlichen zusammenfassenden Geschichte der Baustoffe ist die im vorliegenden Buch enthaltene, alle wesentlichen Daten registrierende Darstellung von besonderer Wichtigkeit. Den größten Teil des Werkes nimmt die entwicklungsgeschichtliche Studie über die Bauteile ein; die Mauern, Decken, Dächer und alle Konstruktionen des Ausbaues werden eingehend in dem Verlaufe der Zeiten verfolgt und die technischen Fortschritte bei scharfer Trennung von der künstlerischen Durchbildung bei den verschiedenen Völkern und Stilrichtungen gewissenhaft konstatiert. Der Verfasser ergänzt seine Ausführungen in sehr wertvoller Weise durch eine Geschichte der Bauführung, die sehr wertvolle Mitteilungen über den Baubetrieb, über die Standesbezeichnungen, die Bezahlung der Bauarbeiten und über Bauvorschriften enthält. Aus dieser kurzen Charakteristik des Inhaltes erhellt die überreiche Fülle des Stoffes, der wohl zerstreut hie und da in gelegentlichen Anmerkungen in Spezialwerken zugänglich war, der jedoch bisher noch keine derartige technisch-wissenschaftliche Bearbeitung und Zusammenfassung gefunden hat. Daß die schwierige Aufgabe eine so glückliche Lösung finden konnte, ist nicht zum geringen Teile der ungemein sachlichen und knappen Darstellung zu danken. Die treffend gewählten Abbildungen unterstützen das Verständnis des klaren Textes. *Holey*

13.606 **Italienische Materialstudien.** Forschungen und Gedanken über Bau- und Dekorationsteine. Von Professor Dr. H. Seipp. 8°. 228 S. m. 133 Abb. Stuttgart 1911, Enke (Preis M 9).

Ein einzig dastehendes, ganz eigenartiges Buch. Der Verfasser, welcher sich die Erforschung der natürlichen Baumaterialien, insbesondere der Steine, zur Lebensaufgabe gemacht hat, ist weit hinaus über den Kreis der engeren Fachkollegen des Internationalen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik durch seine Studien über Verwitterungserscheinungen an verschiedenen natürlichen Bau- und Dekorationsteinen Italiens und seine Theorie der Frostwirkung der natürlichen Bausteine rühmlichst bekannt. Diese beiden Studien sind in dem Buche wiedergegeben und bilden gewissermaßen die Grundlage, auf denen sich das weitere aufbaut. Auch für denjenigen also, der an den geistreichen weiteren Kapiteln, die sich nur auf einzelne Baustellen Italiens beziehen, kein weiteres Interesse finden kann, sind die erstgenannten Studien außerordentlich lesenswert. Die nächsten Kapitel befassen sich mit der Markuskirche in Venedig, der Florentiner Mosaikfabrik und römischen Wetterbeständigkeitsstudien, endlich Studien an drei Kapellen in Rom und einigen Kirchen der ewigen Stadt. Gelegentlich der Besprechung der Markuskirche in Venedig werden die Vorzüge des istrischen Marmors gegenüber dem von Carara hervorgehoben und auf die nicht allgemein bekannte Tatsache verwiesen, daß ein großer Teil der vielbestaunten Paläste und Kirchen Venedigs aus Marmor von Istrien besteht. Vielleicht bringt die gegenwärtig bestehende Richtung in der Architektur, Natursteine zu verwenden, auch unser heimatliches Material wieder zu Ehren und bewirkt damit eine Hebung unserer Steinindustrie. Das Kapitel über die Florentiner Mosaikfabrik bringt eine ausführliche Schilderung der verschiedenen Arten des Mosaik und eine eingehende Theorie über die Wirkung der Politur und der Flüssigkeitstränkung von Steinen. Die weiteren Kapitel befassen sich mit Wetterbeständigkeit und Verwitterungserscheinungen, abgeleitet an einigen Baudenkmalen Roms; sie enthalten auch eine kurze Theorie derselben. Das Buch ist nicht nur für den engeren Fachgelehrten der Materialforschung außerordentlich lesenswert, sondern bringt auch Architekten, Geologen, Kunstgelehrten außerordentlich viel anregenden und ganz neuartigen Stoff. *Ing. Ludwig Fischer*

13.422 Versuche über den elektrischen Widerstand von unbewehrtem Beton. Ausgeführt in der Großherzoglichen Materialprüfungsanstalt an der Technischen Hochschule in Darmstadt. Bericht von Prof. O. Berndt, Prof. Dr. Wirtz, Dr. Ing. W. Müller. Mit 60 Textabbildungen und Tabellen. Berlin 1911, W. Ernst & Sohn.

Die Versuche sollten sich, den Wünschen des deutschen Ausschusses für Eisenbeton entsprechend, auf Beton aus Basaltschotter und auf solchen aus Rheinkies erstrecken. Durch Vorversuche wurde zuerst die Meßmethode festgelegt, Beton- und Zementwiderstände zu bestimmen. Dazu dienten Probekörper von 40 cm Länge und 10 × 10 cm Querschnitt, an deren Enden gelochte Eisenplatten als Hauptelektroden eingesetzt wurden, wobei noch einige Zwischenelektroden angeordnet werden konnten. Die Messung mit Gleichstrom nach der Potentialmethode gab keine einwandfreien Resultate, weil die Blöcke selbst wie Elemente wirken und Polarisationsströme auftreten. Die Messung in der Telephonbrücke nach einer abgeänderten Methode von Matthiesen und Hockin leidet durch die Nachteile der Übergangswiderstände. So hat man sich dafür entschieden, die Messungen mit technischem Wechselstrom von 50 Perioden vorzunehmen, der mit 600 V einem Transformator entnommen wurde. Die Probekörper hat man dann mit 20 × 20 cm Querschnitt und 900 mm Länge mit zwei Zwischenelektroden festgelegt. Die Hauptelektroden werden in Reihe mit einem Normalwiderstand an den Transformator angelegt und durch Vergleichsmessungen mit einem Elektrometer der Widerstand des Probekörpers bestimmt. Es zeigte sich, daß von $\frac{1}{10} A$ angefangen mit steigender Stromstärke der Widerstand abfällt, ebenso mit steigender Temperatur. Beton und Mörtel verhalten sich also wie Elektrolyte. Es wurde der Widerstand in Betons gemessen, nachdem die Probekörper in der Luft, im Sande, in Süß- oder Salzwasser eingelagert waren. Auch der Einfluß des Goudron-Anstriches wurde bestimmt. Um den Einfluß der Erwärmung festzulegen, dient ein besonders geeigneter elektrischer Ofen, in welchem Reihen von elektrischen Glühlampen entsprechend angebracht sind. Weitere Messungen erstrecken sich auf die Bestimmungen des Widerstandes von Mörtel und Zement unter den gleichen Verhältnissen. Die Messungen haben ergeben, daß Beton, Mörtel und Zement nur nach künstlicher Austrocknung als Isolatoren verwendet werden können. Der Bericht enthält eine große Anzahl von Diagrammen und Tafeln und ist in einer ungemein exakten und streng wissenschaftlichen Form gehalten. Grht.

13.675 Entlegene Spuren Goethes. Von Max Geitel, geh. Regierungsrat im Kaiserl. Patentamt. 215 S. (24 × 15 cm). Mit 35 Abb. München und Berlin 1911, R. Oldenbourg (Preis eleg. geb. M 6).

Dr. jur. Johann Wolfgang Goethe wurde am 11. Juni 1776 von Karl August, Herzog zu Sachsen (Weimar), zum Geheimen Legationsrat mit Sitz und Stimme im Geheimen Consilio mit einem Gehalte von 1200 Talern ernannt und mit der Leitung der Bergwerks-, der Kriegs-, der Wasserbau- und der Wege-Kommission betraut. Der damals 27jährige nahm sich der technischen Aufgaben mit lebhaftem Eifer an, wie hier im einzelnen, zum Teil auch an Plänen nachgewiesen ist. Es galt, unter Wasser stehende Schächte des Ilmenauer Bergwerkes wieder in Betrieb zu setzen, was nach achtjähriger Tätigkeit auch gelang. 1796 machte ein Wassereinbruch allen Arbeiten ein Ende. Überaus erfolgreich war die Regulierung der Saale bei Jena, wobei weite Kiesflächen in fruchtbare Wiesen umgewandelt wurden. Die Verherrlichung des Wasserbaues im II. Teile des Faust ist bekannt. Auf den Bau von Straßen nahm Goethe bis zu seinem Lebensende Einfluß. Im Hochbau war Oberbaudirektor Coudray sein Berater; der Wiederaufbau des Residenzschlosses (1789 bis 1803) und der Umbau des Komödienhauses (1798) zu Weimar beschäftigte Goethe ungemein. Der Bau des „Römischen Hauses“ im Weimarschen Park wurde vom Herzog ganz an Goethe übergeben. Diesem wurde 1809 auch die Oberaufsicht über die „unmittelbaren Anstalten für Wissenschaft und Kunst“, das sind namentlich die Sammlungen und Büchereien, übertragen. Von 1791 bis 1817 leitete er auch die Hofbühne. Leidenschaftlichen Anteil nahm Goethe an der Ausbildung der Chemie und deren Anwendung in der Industrie, ebenso aber auch an Elektrizität und Magnetismus. Erstere „kann man sich unbefangen als Weltseele denken“. Seine streitbare Farbenlehre zeigt, wie auch ein heller Kopf in Irrwege sich verrennen kann. Schuld daran ist sein von jeher sprödes Verhältnis zur Mathematik. Eigenartig sind auch Goethes Ansichten über das Erfinden und den Patentschutz. Geitels mit Eifer und Liebe zur Sache geschaffenes, vorzüglich ausgestattetes Werk, das sich auf des Dichters Beziehungen zur Technik im weiteren Sinne beschränkt, wird Goetheverehrern willkommen sein, deren es auch in technischen Kreisen gar viele gibt. Beraneck

5664 Die Technik im 20. Jahrhundert. Unter Mitwirkung hervorragender Vertreter der technischen Wissenschaften. Herausgegeben von Geh. Regierungsrat Dr. A. Mieth, Professor an der königl. Technischen Hochschule zu Berlin. Erster Band: Die Gewinnung der Rohmaterialien. 397 Seiten (26 × 19,5 cm). Braunschweig 1911, Georg Westermann (Preis in Leinw. geb. M 15).

Das Werk soll in großen Zügen den heutigen Stand der Technik vor Augen führen. Der erste Band — das vollständige Werk wird aus vier Bänden bestehen — enthält nach einer kurzen geschichtlichen Einleitung vier Hauptabschnitte, u. zw. Vorkommen und Gewinnung von Kohle und Torf, Erzeugung von Eisen aus Eisenerzen und seine Umwandlung zu Gießereierzeugnissen, schmiedbarem Eisen und Stahl, die technisch

wichtigen Metalle und die Gewinnung ihrer Erze mit einem Anhang über nichtmetallische Mineralien und Gesteine und schließlich Holz und Faserstoffe. Jeder dieser Teile hat einen oder mehrere hervorragende Vertreter der behandelten Fachgebiete zu Verfassern. Es gereicht dem Buche nur zum Vorteil, daß Auffassung und Stil nicht gleichartig sind. Der Herausgeber erließ nur über Rahmen und Ausmaß und nicht über die Art der Behandlung ein bestimmtes Programm. Die letztere ist übereinstimmend von allen Autoren für das Verständnis eines möglichst großen Leserkreises gewählt worden. Ohne Wissenschaftliches geradezu auszuschalten und bei sorgfältigster Wahrung des technisch Wichtigen bietet das Werk dem Ingenieur eine leichte und interessante Lektüre, dem den technischen Wissenschaften ferner stehenden Leser ein außerordentlich reichhaltiges Material zur Selbstbelehrung über die Rohstoffe der Technik und ihre Gewinnung. Es ist mit seiner vornehmen Ausstattung — großer Druck auf Glanzpapier, viele, darunter farbige Abbildungen, Prachteinband — zugleich ein Beispiel für die moderne Buchkunst. J. M.

Eingelangte Bücher.

(• Spende des Verfassers)

13.712 Das Buch des Fluges. Von H. Hoernes. 8°. 3 Bände. Wien 1912, Szilinski.

13.713 Grundzüge der modernen Städtebaukunde. Von E. Fabender. 8°. 131 S. Wien 1912, Deuticke.

13.714 Elsäßisches Textilblatt. Allgemeine Fachzeitung für die gesamte Textil- und Textilmaschinen-Industrie. 4°. Wöchentl. Ab. 1911.

***13.715 Neuere Rechenmaschinen.** Von A. Halkowich. 8°. 42 S. m. Abb. Berlin 1911, Selbstverlag.

13.716 Cours de métallurgie des métaux autres que le fer. Von E. Prost. 8°. 888 S. m. 483 Abb. Paris 1912, Béranger.

13.717 Die Praxis des Vermessungsingenieurs. Von A. Abenderoth. 8°. 815 S. m. 129 Abb. und 13 Taf. Berlin 1912, Parey (M 28).

13.718 Eisen im Hochbau. Herausgegeben vom Stahlwerks-Verband A. G. 8°. 245 S. m. Abb. 3. Aufl. Berlin 1911, Springer.

13.719 Theorie der elliptischen Funktionen. Von Dr. M. Krause und Dr. E. Naetsch. 8°. 186 S. m. 25 Abb. Leipzig 1912, Teubner (M 3-60).

13.720 Die Krankheiten des stationären elektrischen Blei-Akkumulators. Von F. E. Kretschmar. 8°. 162 S. m. 83 Abb. München 1912, Oldenbourg (M 6).

13.721 Der Städtebau nach den Ergebnissen der allgemeinen Städteausstellung in Berlin nebst einem Anhang: Die internationale Städteausstellung in Düsseldorf. Von Dr. W. Hegemann. 4°. 144 S. m. Abb. Berlin 1911, Wasmuth (M 18).

13.722 Wettbewerb Großberlin. Die preisgekrönten Entwürfe mit Erläuterungsberichten. Von H. Jansen. Folio m. Abb. Berlin 1911, Wasmuth.

13.723 Der Industriebau. Von E. Beutinger. 4°. Leipzig 1911, Scholtze.

13.724 Anwendung physikalisch-chemischer Theorien auf technische Prozesse und Fabrikationsmethoden. Von Dr. K. Kelmann. 8°. 208 S. m. 35 Abb. Halle a. d. S. 1911, Knapp (M 9-60).

13.725 Das Kreisdiagramm der Induktionsmotoren. Von Dpl. Ing. K. Krug. 8°. 69 S. m. 24 Abb. Berlin 1911, Springer (M 2-80).

13.726 Die wirtschaftliche Lage von Kanada mit besonderer Berücksichtigung der Eisen- und Stahlindustrie. Von Dr. H. Hammann. 8°. 95 S. Berlin 1912, Springer (M 2-40).

13.727 Die belgischen Vizinalbahnen. Von C. de Burlet. Übersetzt von F. Egger. 8°. 51 S. m. 1 Taf. Berlin 1912, Springer (M 2).

13.728 Die Berechnung rotierender Scheiben und Ringe nach einem neuen Verfahren. Von M. Donath. 8°. 16 S. m. 5 Abb. und 1 Taf. Berlin 1912, Springer (M 1-60).

13.729 Der Eisenbahn-Oberbau und seine Erhaltung. Von Dpl. Ing. A. Birk. 8°. 172 S. m. 132 Abb. 2. Aufl. Wien 1911, Fromme (K 6).

Vereins-Angelegenheiten.

BERICHT

Z. 103 v. 1912

über die 20. (Wochen-) Versammlung der Tagung 1911/1912

Samstag den 13. April 1912

Der Präsident Ober-Baurat Otto Günther eröffnet um 7 Uhr abends die Sitzung, verweist auf die nächstwöchigen Versammlungen, macht Mitteilung von den Neuwahlen der Fachgruppe der Bodenkultur-Ingenieure*), des Technischen Klub in

*) Professor Dr. Robert Fischer, Obmann; Professor Dr. Adolf Cieslar und Direktor Theodor Micklitz, Obmann-Stellvertreter;

Innsbruck*) und der Ingenieurkammer im Königreiche Böhmen**) und teilt mit, daß der Termin für die unverbindliche Anmeldung zur diesjährigen Studienreise des Vereins auf den 1. Mai erstreckt wurde.

Professor Dr. Ing. Franz Krynes hält nun den angekündigten Vortrag „Elektrischer Antrieb von Feinspinnmaschinen“, dem auszugewiesene das Folgende entnommen ist.

Der Vortragende betont in seinen einleitenden Worten die Vorteile des elektromotorischen Antriebes von Spinnereimaschinen und erläutert ganz allgemein den Spinprozess einer Ringspinnmaschine. Hierauf bespricht er an Hand von Lichtbildern die gebräuchlichsten Motortypen der einzelnen Elektrizitätsgesellschaften hinsichtlich ihrer Unterschiede und Vorzüge bei ihrer Verwendung zum Einzelantrieb von Ringspinnmaschinen.

Brown, Boveri & Co., Baden und die Maschinenfabrik Oerlikon bei Zürich bauen Einphasen-Kollektormotoren. Dieser Motor hat eine einfache und betriebsichere Statorwicklung. Die Rotorwicklung ist unabhängig von der des Stators, und es herrschen in ihr stets nur niedrige Spannungen zu 100 V beim Anlassen und 10 V beim Lauf. Auf dem Kollektor schleifen zwei Arten von Bürsten, feste und bewegliche. Anlassen, Tourenregulieren und Abstellen erfolgen durch Verschiebung der beweglichen Bürsten von einem Automaten aus. Der Anschluß an ein Drehstromnetz ist derart durchgeführt, daß je ein Motor an eine Phase angeschlossen ist. Nun zeigte es sich im Betrieb, daß durch Einschalten oder Abschalten einiger einphasig angeschlossener Motoren die übrigen auf die drei Phasen verteilten Antriebe beeinflusst wurden. Stöße und Fadenbrüche traten auf. Auch der Automat zur Tourenverstellung ist in seiner Wirkungsweise unzuverlässig, da er zur Kraftübertragung Schnüre, die sich im Betrieb dehnen, verwendet.

Die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft baute polumschaltbare Kurzschlußankeromotoren, die aber nur für den Antrieb von Baumwollketten-Ringspinnmaschinen geeignet sind, da sie nur eine zweifache Tourenänderung gestatten. Das Garn wird bei seiner Erzeugung starken Beanspruchungen ausgesetzt. In neuester Zeit ging die A. E. G. auf den Bau von Drehstrom-Kollektormotoren über, die zur Erzielung eines guten Leistungsfaktors mit einem Kompensations-Transformator ausgerüstet wurden. Die Tourenregulierung erfolgt durch Verschiebung der ganzen Bürstenbrücke auf dem Kollektor. Zur Vermeidung der Beeinflussung des Spinprozesses durch die Erwärmung der Motoren, werden dieselben mit Wasser oder Luftkühlung versehen. Der Wirkungsgrad der Motoren ist sehr günstig, die Bedienung sehr einfach. Der Automat der A. E. G. ist mangelhaft.

Die Siemens-Schuckert-Werke lieferten früher als Ringspinnmotore asynchrone Drehstrommotore mit Polumschaltung oder Schleifringanker und eingebauter Steuerwalze und endlich den Einphasen-Kollektormotor. Als Endglied dieser Entwicklungsreihe brachten sie nunmehr nach eingehenden Versuchen und Erprobungen den verlustlos regelbaren Drehstrom-Kollektormotor auf den Markt. Die Statorwicklung desselben ist über den primären Teil des Transformators in Stern oder Dreieck geschaltet. Der sekundäre Teil des Transformators ist mit einem doppelten Bürstensenst, festen und beweglichen Bürsten, die auf dem Kollektor des Läufers schleifen, verbunden. Anlassen, Tourenregulieren und Abstellen erfolgen durch Verschiebung der beweglichen Bürsten mittels eines Schaltebels von Hand oder einem Automaten aus. Beim Anlauf verfügt der Motor über ein kräftiges Drehmoment und über große Beschleunigungskräfte. Seine Erwärmung im Betrieb ist, dank der reichlichen Dimensionierung, sehr gering. Die glatten und einfachen Formen des Motors ermöglichen eine leichte Reinhaltung desselben, die großen, durch Verschlußdeckel abgeschlossenen Öffnungen eine einfache Wartung und Zugänglichkeit des Kommutators. Zwischentransformator, Ausschalter und eventuell auch die Sicherungen sind im Motor selbst eingebaut, so daß zum Anschluß des Motors an die drei Phasen des Drehstromnetzes nur drei Drähte erforderlich sind, wodurch sich eine einfache Installation ergibt. Auch hat der Motor funkenlosen Gang, große Regulierfähigkeit, geringe Phasenverschiebung und hohen Wirkungsgrad. Der Spinnregler ist mit dem Motor direkt zusammengebaut und betätigt mittels starren Gestänges die Bürstenbrücke. Aber selbst mit diesen vorzüglichen Elektromotoren kann man auf der Ringspinnmaschine

Dr. Josef Koženy, Schriftführer; Ing. Stanislaus Kruk, Kassier; Ministerialrat Ferdinand Wang, Ing. Franz Riebel, Baurat Dr. Fritz Postuvanschtz, Ing. Franz Manzano und Professor Alfons Schnürch, Ausschußmitglieder.

*) Ober-Baurat Franz Mayr, Obmann; Bau-Oberkommissär Leopold Seifert, Obmann-Stellvertreter; Ing. Moritz F. Kojetinsky und Bau-Adjunkt Friedrich Riedl, Schriftführer; Architekt Alois Fritz, Kassier; Professor Dr. Hermann Hammerl, Ing. Karl Katscher, Bau-Oberkommissär M. Spindl und Ing. Hermann Walter, Ausschußmitglieder.

**) Baurat Karl Kress, Präsident; Ing. Franz Schön und Forstrat Josef Holeček, Vize-Präsidenten; Dr. Josef Kavan, Geschäftsleiter; Ing. Franz Plichta, Geschäftsleiter-Stellvertreter; Dpl. Ing. Rich. Holländer, Kassier; Ing. Emil Poniatsky, Bibliothekar; Ober-Baurat Dr. Kamill Ludwik, Geometer Franz Fritsch, Ing. Gustav Karras, Ing. Cyrill Kodl, Ing. Simon Lederer, Ing. Josef Mysliveček, Geometer Heinrich Wittausch und Geometer Franz Zuklin, Vorstandmitglieder.

weder weichgedrehte Schußgarne noch gleichmäßig eingesponnenes Ketten-garn erzeugen. Diese Garnqualitäten kann man nur auf dem Selfaktor herstellen. Selfaktoren haben bekanntlich während des Betriebes, je nachdem sie spinnen oder winden, einen sehr schwankenden Kraftbedarf. Man kann sie deshalb nicht einzeln, sondern nur in Gruppen durch asynchrone Drehstrommotoren mit entsprechenden Schwungmassen antreiben.

Der Vortragende hat die Vorzüge des Selfaktors und der Ringspinnmaschine in seiner Spinnmaschine „Krynes-Zedlitz“ vereinigt. Das Wesen dieses Spinnverfahrens (österreich. Patent Nr. 48.384, Klasse 76 B) ist dadurch gekennzeichnet, daß das Garn auf einem Selbstspinner vorgesponnen und hierauf auf einer Ringspinnmaschine fertig gesponnen wird. Die Spinnmaschine „Krynes-Zedlitz“, auf der man alle Garnnummern und -qualitäten erzeugen kann, läßt sich direkt mit einem 10 PS-Drehstrom-Kollektormotor der Siemens-Schuckert-Werke kuppeln. Der Spinnregler erhält eine etwas andere konstruktive Durchführung.

Die Ausführungen des Vortragenden werden seitens der Versammlung mit Beifall aufgenommen.

Der Vorsitzende schließt vor 8 Uhr abends die Sitzung mit dem Dank an den Vortragenden. C. v. Popp

BERICHT

über den außerordentlichen Vortragabend

Montag den 15. April 1912

Der Vizepräsident Ing. Viktor Brausewetter begrüßt um 7 Uhr abends die anwesenden Mitglieder und Gäste und ladet Ing. J. Tobell ein, den angekündigten Vortrag zu halten „Die rationelle Versorgung der Stadt Wien mit Wasserkraft“.

Der Redner führt aus, wie die Angelegenheit des Zillingsdorfer Kohlenbergwerks und des im Anschlusse daran geplanten Ersatzkraftwerkes für die städtischen Elektrizitätswerke von Wien entstanden ist, welche die Öffentlichkeit so sehr beschäftigt, und daß es eigentlich die Aufgabe des Ingenieurs ist, die großen Kraftquellen der Natur zum Nutzen und Wohle der Menschheit in der rationellsten Weise zu verwenden (Telford vor bald 100 Jahren) und daher der Österreichische Ingenieur- und Architekten-Verein das richtige Forum für die rein sachliche Besprechung dieser Angelegenheit ist.

Eine Lebensfrage für Wien ist die Beschaffung billigen elektrischen Stromes für Licht, Kraft und Verkehrszwecke aus fernen Wasserkraftwerken. Es sollte dieses das Programm jeder modernen Stadtverwaltung sein. Man plant trotzdem bei uns neue Dampfkraftzentralen. Wäre nun auch eine Kohle die beste der Welt und würden die Förderkosten die mäßigsten sein, so kann der Strom sich nicht wesentlich billiger stellen, als er heute im Wiener städtischen Werke erzeugt wird, da die Kohlenkosten nur einen kleinen Bruchteil von den Gesamtkosten des Stromes ausmachen, ungefähr ein Viertel oder 25 h pro KW-Stde. Und unabhängig von dem Kohlenmarkte kann man auch durch eigene Kohlenwerke nie werden, da stets noch viele tausende Waggons Kohle jährlich gebraucht werden.

Die schwarze Kohle kann nur mit der weißen bekämpft werden. Nur die Beschaffung billiger Wasserkraft kann den Strompreis in Wien zum Vorteil jedermanns herabsetzen. In Erkenntnis dieser unumstößlichen Tatsache haben alle größeren und kleineren Städte sich Wasserkraft oft aus großen Entfernungen gesichert. Mailand, Neapel, Madrid beziehen aus 200 bis 300 km Entfernung den elektrischen Strom. Kopenhagen wird ihn übers Meer herüber von den 300 km entfernten Trollhättanfällen beziehen. In Amerika gibt es Fernleitungen bis 500 km. Überall gibt es Wasserkraft in entsprechender Entfernung, wo die KW-Stde kaum einen Heller kostet. Da ist es möglich, dieselben an die Industrien zu 2 und 3 h abzugeben, das heißt den zehnten Teil von dem Preise, den wir zahlen.

Und für den Lichtbetrieb ist dann noch 20 h gegen unsere 70 h ein sehr gewinnbringender Preis. Die Verwendung zum Heizen in Küche und Haus fängt bei einem Preise von 15, bzw. 7 h bereits rentabler als die Gasverwendung zu werden an. Welche Perspektive eröffnet sich!

Der Vortragende erörtert dann den Strombedarf der städtischen Elektrizitätswerke an Hand eines ungünstigsten Tagesdiagramms, das 20.000 KW durchschnittlichen, 50.000 KW höchsten Spitzenbedarf, die Tageshöchstleistung von ca. 600.000 KW-Stden aufweist. Obwohl heute an 100.000 KW-Dampfgeneratoren installiert sind, also eine Reserve von 100%, will man eine Vergrößerung der Dampfpzentrale errichten und Wasserkraft nur nebenbei verfolgen. Und man könnte zum Beispiel durch obligatorische Einführung der Metallfadenlampen und Beschränkung des Kraftverbrauchs in den kritischen Abendstunden wie in anderen städtischen Kraftzentralen eine eventuelle Notwendigkeit der Vergrößerung um Jahre hinausschieben.

Der Vortragende bespricht dann die für Kraftlieferung nach Wien in Betracht kommenden realen Wasserkraft. Diese müssen vollkommen akkumulierfähig sein, um sich dem Konsumdiagramm anpassen zu können. In erster Linie, weil bereits ausgebaut, kommen die niederösterreichischen

Landeselektrizitätswerke in Betracht. Dieselben haben die Kinderkrankheiten überwunden und sind in der Lage 50.000.000 KW-Stden nach Bedarf akkumuliert zu liefern. Die befürchteten Spitzensteigerungen können von den natürlichen Akkumulatoren dieser Werke an der Erlaf sofort überwunden werden und die za. 100 km betragende Fernleitung könnte mit Hilfe der dem Lande zustehenden Rechte schnell fertiggestellt werden. Der Preis der Kilowattstunde wird kaum die Hälfte von dem einer Dampfzentrale sein, Investition nur kleinster Art wäre nötig, und beiden Werken, den Wiener und den niederösterreichischen Elektrizitätswerken wäre geholfen. Der totale Bedarf von Wien für zehn Jahre in voraus muß jedoch mit 300.000.000 KW-Stden jährlich von anderwärts gedeckt werden und dies rationell schnell und billig, unter 1h pro KW-Stde. aus den Wasserkraften an der Enns im Gesäuse. Dort ist das natürliche Kraftgebiet für Wien in Fortsetzung der Fernleitung vom Erlafgebiet durch das Salztal, woher auch unser Wasser kommt. Vor einigen Jahren interessierte man sich bei der Stadt sehr für die Ennswasserkraft. Man brachte sogar ein Referat vor den Gemeinderat, womit für ein vollkommen wertloses Projekt K 600.000 bewilligt werden sollte. Man kaufte auch ein ganzes Gut für 20 oder mehr tausend Kronen, weil es einen Platz für die Zentrale an der Enns enthielt und spendierte viele Tausende für Vorarbeiten. Dann aber, wohl auch durch andere Umstände, insbesondere das unglückliche Eingreifen des k. k. Eisenbahnministeriums, schloffen die Wasserkraften ein und der Plan einer neuen Dampfzentrale erschien.

Es wird dann besprochen, wie an der Enns die doppelte der jetzigen Leistung gewonnen werden kann, deren Kosten kaum einen Heller pro KW-Stde. betragen und daß mit Einführung der obgenannten Wasserkraft eine sofortige Verbilligung der Verkaufspreise eintreten könnten und so für jede Familie, für jedes Gewerbe direkte oder indirekte Vorteile verbunden wären.

Auf daß der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein hiezu die Initiative ergreifen wolle, daß billige Wasserkraft nach Wien komme und so die Aufgabe des Ingenieurs im vorliegenden Falle sich erfülle, die herrlichen Wasserkraften unserer Alpen auch in unserer schönen Stadt ihre segensreiche Arbeit verrichten könnten, das hiemit zur Diskussion zu bringen, war der Zweck des Vortrages.

Direktor-Stellvertreter Ing. Eugen Karel wendet sich in längerer Rede gegen die Ausführungen des Vortragenden, warnt vor der Überschätzung des Wertes der Wasserkraften und bringt eine Reihe von Beispielen von Kohlenkraftwerken vor, die mit minderwertiger Kohle günstig arbeiten.

Zum Gegenstande sprechen noch Baurat Ing. Paul Dittes, Ing. Josef Dertina, Maschinenkommissär Ing. Hans Steffan und Professor Ing. Artur Budau.

Der Vorsitzende dankt zum Schlusse (um 9 Uhr abends) dem Vortragenden für seine Ausführungen.

C. v. Popp

Briefe an die Schriftleitung.

(Für den Inhalt ist die Schriftleitung nicht verantwortlich)

Der Einfluß des Heißdampfes auf die Ausgestaltung der Dampfmaschinen, Lokomobile, Lokomotiven und Schiffmaschinen.

Geehrte Schriftleitung!

In dem in Nr. 45 und 46 dieser „Zeitschrift“ abgedruckten Aufsatz „Der Einfluß des Heißdampfes auf die Ausgestaltung der Dampfmaschinen, Lokomobile, Lokomotiven und Schiffmaschinen“ von Ing. Hugo Lentz wird zum Schluß der Wärmeverbrauch einer Verbundlokomobile mit hoher Überhitzung mit jenem der besten Dieselmotoren verglichen. Es heißt dort:

Versuche an Verbundlokomobilen mit hoher Überhitzung:
 Dampfdruck vor dem Hochdruckzylinder $p = 30.4 \text{ Atm.}$ Überdruck
 Temperatur des Heißdampfes vor Hochdruck $t = 548^\circ \text{C.}$
 Indizierte Leistung $N_1 = 99 \text{ PS.}$
 Dampfverbrauch pro 1 PS/Stde. 2.57 kg.
 Wärmeverbrauch pro 1 PS/Stde. 2186 WE.
 Wärmeverbrauch von besten Dieselmotoren 2000 WE.

Und weiters: „Die Dampfmaschine, die bereits so viele Wandlungen durchgemacht hat, ist durch den Heißdampf wieder an die erste Stelle der Kraftrzeuger getreten und gibt heute bezüglich Wärmeverbrauches den besten Dieselmotoren nichts nach.“

Dieser Vergleich ist wesentlich und ziffermäßig unrichtig. Die Gegenüberstellung erweckt den Anschein, als ob der Dieselmotor einen Verbrauch von 2000 WE für die indizierte PS/Stde. hätte. Nun wird aber ein Wärmeverbrauch von 2000 WE für die effektive PS/Stde. von jeder Dieselmotorfabrik schon für 50 bis 60 PS Zylindergröße gewährleistet und bei regelrechter Ausführung unschwer eingehalten. „Beste Dieselmotoren“ erreichen aber, soweit glaubwürdig bekannt, einen Mindestwärmeverbrauch von 1830 bis 1850 WE für die effektive PS/Stde. Die Tabelle muß somit als Vergleichswert den Wärmeverbrauch für die indizierte und nicht für die effektive PS/Stde. enthalten.

Aus den vielen in der Literatur zu findenden Angaben hierüber seien einige mitgeteilt.

70 PS-Teerölmaschine Augsburg („Zeitschr. d. V. D. Ing.“ 1911 S. 1343):

Belastung in % der Nennleistung	106	80	54	28
Wärmeverbrauch der PS_e /Stde.	WE 1900	1970	2210	2670
„ vollen PS_1 /Stde.	1440	1340	1340	1280
„ reinen PS_1 /Stde.	1500	1410	1410	1330

200 PS-Dieselmotor Augsburg („Zeitschr. Bayr. Dampf.-Verein“ 1905, Heft 3 und 5):

Belastung in % der Nennleistung	115	99	73	51
Wärmeverbrauch der PS_e /Stde.	WE 1960	1840	1930	2090
„ vollen PS_1 /Stde.	1504	1394	1376	1341
„ reinen PS_1 /Stde.	1582	1480	1465	1448

700 PS-Dieselmotor Sulzer („Schweiz. Bauzeit.“ 1910, Nr. 2, S. 23):

Belastung des Motors indizierte PS	892	790	720
Wärmeverbrauch der vollen PS_1 /Stde.	WE 1307	1218	1163

Unter voller indizierter Leistung ist die Leistung der Arbeitszylinder verstanden, unter reiner indizierter Leistung dieselbe nach Abzug der Luftpumpenleistung. Bekanntlich werden beide Auffassungen vertreten.

Der Wärmeverbrauch für die indizierte Leistung liegt somit zwischen 1200 und 1400 WE- PS_1 /Stde. und schwankt mit Zylindergröße und Belastung nur wenig.

Der mittlere indizierte Wärmeverbrauch des Dieselmotors, mit 1300 WE- PS_1 /Stde. angenommen, beträgt also nur etwa drei Fünftel, der günstigste (Sulzer) nur wenig mehr als die Hälfte jenes der Verbundlokomobile mit 2186 WE- PS_1 /Stde.

Von größerem wirtschaftlichen Interesse ist ein Vergleich beider Kraftmaschinen hinsichtlich der Frage, welcher Anteil der im Brennstoff angebotenen Wärmeenergie in effektive Leistung umgesetzt wird. Werden die von Herrn Ing. H. Lentz leider nicht mitgeteilten Wirkungsgrade des Kessels mit 75% und der Maschine mit 85% nicht ungünstig geschätzt, so ergibt sich der effektive Wärmeverbrauch der Versuchslokomobile mit 3430 WE- PS_e /Stde. gegen 1840 WE- PS_e /Stde. des Dieselmotors.

Die Dieselmachine verbraucht also nur wenig mehr als die Hälfte jener Wärmemenge, die in der Verbundlokomobile erzeugt werden muß.

Wie kann man angesichts dieser Zahlen behaupten, daß die hinsichtlich Materialanstrengung an der Grenze des Möglichen arbeitende Versuchslokomobile bezüglich Wärmeverbrauches den besten Dieselmotoren nichts nachgebe? Der Dieselmotor verdankt eben seine unbestreitbare thermische Überlegenheit seinem eigenartigen Arbeitsverfahren, und es ist nicht anzunehmen, daß jemals rein konstruktive Gestaltungen (Steuerung, Kolbenschieber, Ventil) die Wasserdampfmaschine zu jener wärmetechnischen Höhe erheben werden, welche der Dieselmotor mit dem ersten Ruck durch sein Verfahren erreicht hat.

Hochachtungsvoll

Graz im Dezember 1911

Karl Alexander Fieber

* * *

Geehrte Schriftleitung!

Hiemit sende ich Ihnen meine Entgegnung auf die Einsendung des Herrn Fieber (Graz) und bitte Sie, das verspätete Eintreffen der Entgegnung damit zu entschuldigen, daß ich in der letzten Zeit sehr viel auf Reisen war.

Der Herr Einsender bemängelt, daß ich den Wärmeverbrauch einer Heißdampfmaschine, die mit rund 550° C arbeitet, nämlich 2186 WE, in Parallele bringe zum Wärmeverbrauch bester Dieselmotoren und letzteren mit 2000 WE annehme. Selbstverständlich ist es mir bekannt, daß der Versuch bester Dieselmotoren mit 2000 WE sich auf die PS_e /Stde. beziehen muß, und ich benutze gern die Gelegenheit, festzustellen, daß die tabellarischen Daten über den WE-Verbrauch der von mir angezogenen Verbundlokomobile mit hoher Überhitzung noch durch Angaben des Verbrauches für die PS_e /Stde. zu ergänzen sind mit 2615 WE und 2490 WE pro PS_e , wie sie sich ja aus den übrigen Daten ergeben.

Es ist also zu vergleichen 2490 WE mit 2000 WE, und auch mit diesen Vergleichswerten halte ich selbstverständlich meine Mahnung an die leitenden Persönlichkeiten sowohl des Schiff- als auch des stationären Dampfmaschinenbaues voll und ganz aufrecht.

Selbst zugegeben, daß die heutige Dampfmaschine beim abstrakten akademischen Vergleich noch hinter den besten Dieselmotoren um ein wenig zurücksteht, und die Meinungsverschiedenheiten zwischen Herrn Fieber und mir über die Höhe dieser rein wärmetechnischen Differenz einmal beiseitegesetzt, wie stellen sich die Vergleichsdaten dann für den Käufer von Maschinen, der doch schließlich und endlich für den Aufbau von für den Verkauf bestimmten Maschinen der allein maßgebende ist?

Ich stelle an den Herrn Einsender die Frage: Darf ich vom Standpunkt des Käufers als des einzig maßgebenden Faktors für die Wirtschaftlichkeit des Maschinenverkaufes das Schlußwort meines Vortrages dahin abgeben, daß die Dampfmaschine wieder an die erste Stelle der Kraftrzeuger getreten ist und bezüglich Wärmeverbrauches

— auch vom Standpunkt des brennstoffzahlenden Käufers — den besten Dieselmotoren nichts nachgibt?

Nun, diese sehr viel wichtigere und einzig ausschlaggebende Frage erledigt sich — indem sie alle Meinungsverschiedenheiten akademischer und rein theoretischer Art glatt ausscheidet — auf das einfachste aus folgendem tatsächlichen Vergleich der für beide Maschinenarten derzeit üblichen Verkaufsgarantien.

Zunächst allgemein:

Was die zum Vergleich herangezogene Dampfmaschine betrifft, so ist diese keineswegs eine „an der Grenze des Möglichen arbeitende Versuchslokomotive“, sondern eine Maschine, die bereits monatelang unter den gleichen Bedingungen wie beim veröffentlichten Versuch im praktischen Betrieb gestanden hat. Deswegen ist es berechtigt gewesen, daß ich zu ihrem Wärmeverbrauch (2168 WE) in Parallele setzte denjenigen Wärmeverbrauch bester Dieselmotoren, den diese dann aufweisen, wenn sie gleichfalls bereits in monatelangem praktischem Betrieb gestanden haben und der Zustand derselben, insbesondere aber jener der Auslaßsteuerorgane die bekannten wesentlichen Veränderungen aufweist, die sich in der Verminderung der Wirtschaftlichkeit zum Ausdruck bringen.

Eine Berechtigung dazu ist um so eher vorhanden, als ja tatsächlich die veröffentlichten Resultate von Dieselmotoren zumeist an Maschinen gewonnen worden sind, die einen wesentlich günstigeren Zustand noch aufweisen, abgesehen von anderen Gründen, denen der Herr Einsender selbst in gewissem Grade in seiner Zurschiffung Rechnung trägt durch die Worte „so weit glaubwürdig bekannt“.

Zu den Worten „an der Grenze des Möglichen“ möchte ich bemerken, daß mir diese durchaus nicht berechtigt erscheinen. Gerade in Ansehung des Dieselmotors, bei dem zu den hohen Temperaturen auch noch die enormen Drücke kommen, können doch unmöglich bei einer Dampfmaschine Drücke und Temperaturen, die viel niedriger als beim Dieselmotor sind, als „Grenze des Möglichen“ bezeichnet werden, und zwar um so weniger, als doch beide Maschinenarten in den analogen Teilen aus gleichem Material hergestellt sind.

Auch ich bin weit entfernt davon, anzunehmen, daß eine wirtschaftliche Verbesserung der Dampfmaschine nur durch rein konstruktive Gestaltungen von Steuerung und Steuerungsorganen erreicht wird. Gerade die von mir angeführte Lokomotive beweist, daß ich als Mittel zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit nicht die konstruktive Gestaltung der Maschine selbst, sondern hauptsächlich die Wahl der Dampftemperaturen neben den Dampfdrücken ansehe.

Allerdings bin ich der Meinung, daß diese allein nicht hinreichen, sondern daß zu diesen Mitteln noch die konstruktiven Mittel kommen müssen, mit deren Hilfe die Dampfmaschine erst die Fähigkeit bekommt, die höheren Temperaturen und Drücke im praktischen Dauerbetriebe auszuhalten. Von diesem Gesichtspunkte aus gelangt man freilich zu einer hohen Wertschätzung auch der konstruktiven Mittel.

Nun ziffernmäßig zur Sache:

Bezüglich des Verbrauches moderner Kraftanlagen liegen eine ganze Reihe von Versuchen allererster Fachautoritäten (insbesondere Hochschulpromessoren ersten Ranges) vor, die beispielsweise mit Lokomobilmaschinen von Lanz oder Wolf erreicht worden sind.

Hierhin gehören Versuchszahlen pro PS_e/Stde. wie:

kg Dampf	kg Kohle	bei za. PS _e	Versuchsleitung
4.95	0.55	180	Ober-Ingenieur Pietzsch vom Bad. Dampfkessel-Überwachungsverein, am 23. Oktober 1907.
4.76	0.518	164	Ober-Ingenieur Sachse vom Pfälz. Dampfkessel-Revisionsverein, am 17. Oktober 1907.
4.6	0.525	180	Prof. Josse, Berlin, am 8. April 1908.
4.43	0.50	260	Dr. Schröter, München, am 10./13. Juni 1908.
4.2	0.455	96	Ober-Ingenieur Pietzsch vom Bad. Dampfkessel-Überwachungsverein, am 17./19. April 1909.
3.35	0.415	140	Prof. Graßmann, Karlsruhe, am 24. Juli 1909.
3.37	0.366	140	Prof. Graßmann, Karlsruhe, am 22. Okt. 1909.

Dieser enorme Fortschritt ist also tatsächlich bestehend und unbestreitbar; wenn er gleichwohl noch nicht in den Verkaufsverträgen der großen Lokomobilfirmen erscheint, so ist die Ursache dafür ganz einfach, daß dazu noch durchaus keinerlei geschäftliche Notwendigkeit vorliegt. Die großen führenden Firmen sind vielmehr auf Grund der bisher üblichen Garantiezahlen von 0.5 bis 0.6 kg Kohle pro PS_e/Stde. immer noch mit Aufträgen überlastet und werden es wohl noch auf Jahre hinaus bleiben; haben aber, wie man sieht, noch eine gewaltige Reserve in der tatsächlichen Güte ihrer Maschinen, und in Wahrheit beweisen die bestrittenen Versuche nur die kolossale Solidität bezüglich der Güte des Kaufobjektes.

Warum man von den alten Garantiezahlen 0.5 bis 0.6 kg Kohle pro PS_e/Stde. bisher nicht abzugehen brauchte, ergibt sich ohneweiters aus folgender einfacher Rechnung:

Von seitens der Dieselmotoren bauenden Firmen werden die Brennstoffkosten in Höhen von 0.7 bis 2 Pf. garantiert. Dabei wird der Brennstoffverbrauch in kg gemeinhin bei 100 PS-Maschinen zu

0.185 bis 0.225 kg garantiert, bezogen auf Gasöl von 10.000 WE im Preise von M 8 bis 9 pro 100 kg. Angegeben wird gemeinhin auch noch, daß Teeröl, dessen Preis etwa M 3 für 100 kg beträgt, mit zirka 20% Mehrverbrauch verarbeitet wird. Die Kombination der Daten 0.7 bis 2 Pf. und der erwähnten Verbräuche 0.185 bis 0.225 (+ eventuell 20%) ergibt zur Evidenz, daß der geringeren Kostenangabe von 0.7 Pf. Teeröl zugrundegelegt ist, also ein minderwertiger Brennstoff, ähnlich wie Braunkohlenstaub oder Schlammkohle und dergleichen Abfall beim Dampfbetrieb.

Als normale Vergleichsbasis braucht also nur die höhere Wertangabe von 2 Pf. herangezogen werden.

Demgegenüber beansprucht die Lokomobilmaschine auf ihrer außerordentlich soliden Garantiebasis nur 0.5 bis 0.6 kg Kohle, das heißt bei einem Preise von im Mittel 1.70 pro 100 kg für gute Kohle pro PS_e/Stde.:

0.5 bis 0.6 mal 1.7

= 0.85 bis 1.00 Pf.,

also nur zirka die Hälfte der Brennstoffkosten des Dieselmotors.

Die Heißdampfmaschine bietet sonach bei weitem immer noch die billigste Krafterzeugung. Sie ist außerdem in der Konstruktion wesentlich einfacher wie sonstige Wärmekraftmaschinen und übertrifft sie unbedingt an Betriebssicherheit.

Die obigen Ziffern gelten aber nur für die reine Kraftausnutzung. Zieht man jedoch die Verwertung von Zwischendampf und Abdampf in den Kreis der Betrachtung, dann erscheinen die Vorteile der Dampfmaschine noch deutlicher.

Ich will aus einem vor kurzem erschienenen Vortrag des Herrn J. Reischle („Zeitschrift des Bayrischen Revisionsvereins“ Nr. 1, 2 und 3 von 1912) einige bemerkenswerte Stellen zitieren. Er sagt unter anderem:

„Wo die Abwärme vollständig ausgenutzt werden kann, ist der gesamte thermische Wirkungsgrad der Anlage gleich der Summe aus dem Wirkungsgrade der Leistung und dem der nutzbaren Abwärme: diese Summe ist in den auf der Tafel dargestellten Beispielen der 1000 PS-Anlagen für die Dampfmaschine zwischen 66 und 73%, für die Sauganlage 66% und für die Dieselanlage 78%. Beiläufig kann man sagen: sie ist für die drei Maschinenarten, besonders aber für die Dampf- und die Ölmaschine, nicht sehr verschieden; die drei Maschinenarten sind also bezüglich des gesamten thermischen Wirkungsgrades ungefähr gleichwertig.“

Daraus folgt, daß bei vollständiger Ausnutzung der Abwärme in der Regel diejenige der drei Maschinenarten überlegen ist, die mit dem Brennstoff vom billigsten Wärmepreis betrieben werden kann. Das ist aber fast immer die Dampfmaschine. Auch bei nur teilweiser Ausnutzung der Abwärme ist häufig die Dampfmaschine noch überlegen; das muß stets von Fall zu Fall durch Rechnung entschieden werden.

Die Verbrennungsmaschinen sind aber der Dampfmaschine auf diesem Gebiete nicht nur wegen der wärmeteueren Brennstoffe unterlegen, sondern auch, kurz zusammengefaßt, aus folgenden Gründen:

Ihre Abwärme ist für die Wärmebedürfnisse vieler Betriebe der Menge nach ungenügend, man muß also in diesen noch für eine andere Wärmequelle, in der Regel Dampfkessel, sorgen.

Sie reicht nach Menge und Temperatur nur aus, um Warmwasser, nicht aber um Dampf zu erzeugen, womit sie für sehr viele praktische Zwecke unverwendbar wird.

Sie verlangt zu ihrer Nutzbarmachung viel größere Heizflächen (etwa die siebenfachen) als die Abwärme der Dampfmaschine, weil der Wärmedurchgang von Gasen durch Flüssigkeiten oder Gase durch eine metallische Wandung hindurch viel träger ist als vom Dampfe (den Dampf kann man noch dazu in manchen Fällen auch unmittelbar in Wasser einleiten).

Ferner ist bei den Verbrennungsmaschinen Wärme erst von dem Augenblick an verfügbar, wo die Maschine anläuft, während bei der Dampfanlage aus dem Kessel jederzeit, auch während des Maschinenstillstandes, Wärme entnommen werden kann.

Endlich ist die Abwärmelieferung der Verbrennungsmaschinen nach Menge und Temperatur ungleich weniger veränderlich und steigerbar als die der Dampfmaschine: ich erinnere bezüglich letzterer nur an die Veränderlichkeit durch Änderung des Gegendrucks, durch Zwischendampfenahme bei zweistufiger Expansion oder aus Turbinen und durch Heranziehung von Frischdampf aus den Kesseln.

Aus diesen Gründen ist es erklärlich, daß die Verbindung zwischen Krafterzeugung und Wärmeabgabe für die Dampfmaschine seit Jahren einen von Tag zu Tag steigenden Umfang angenommen hat, während sie für die Verbrennungskraftmaschinen praktisch noch keine Bedeutung erlangt hat. Das weite und wirtschaftlich so wichtige Gebiet dieser Verwendung ist und bleibt der Dampfmaschine fast ausschließlich vorbehalten. Diese Worte erbringen eine weitere Bekräftigung meines Ausspruches, daß die Dampfmaschine unter den Krafterzeugern die erste Stelle einnimmt.

Hochachtungsvoll

Berlin-Grünwald, 11. März 1912

Ing. Hugo Lentz

RUNDSCHAU

Normalmaßstab für Radium. Die kürzlich in Paris versammelte internationale Kommission zur Feststellung eines Normalmaßstabes für Radium hat den von Frau Curie angefertigten Maßstab, der aus einem 22 Milligramm Radiumchlorid enthaltenden Glasröhrchen besteht, nach einer vergleichenden Prüfung mit dem Präparat Hönigschmids (Wien) endgültig als internationalen Maßstab angenommen. Die Kommission wird das internationale Bureau für Maße und Gewichte ersuchen, diesen Maßstab in Aufbewahrung zu nehmen. Der österreichische Maßstab von 31 Milligramm wird als Reservemaßstab angesehen und soll in Wien aufgehoben werden.

Das Stipendium der Louis Boissonet-Stiftung für Architekten und Bau-Ingenieure, das an der Technischen Hochschule zu Berlin besteht, wurde für das Jahr 1912 dem Regierungsbaumeister Richard Borchers in Duisburg-Ruhrort mit der Aufgabe verliehen, eine Reihe von Eisenbetonbauten aus dem Gebiete der Brücken-, Hoch- und Ingenieurhochbauten, von denen die Mehrzahl in Frankreich und einige in Belgien, bezw. in der Schweiz gelegen sind, an Ort und Stelle zu studieren und kritisch zu beleuchten.

Bund österreichischer Künstler. Am 2. d. M. fand in Wien die Gründungsversammlung des »Bund österreichischer Künstler« statt, der es sich zur Aufgabe macht, in wichtigen Kunstfragen von allgemeinem Interesse Stellung zu nehmen und auch künstlerische Veranstaltungen ins Werk zu setzen. Ihm gehören ausschließlich moderne Künstler an. Zu den Gründern zählen unter anderen die Architekten: Otto Wagner, Hoffmann, Oerley, Laszke, Strnad. Auch mehrere Mitglieder des »Manes« in Prag, polnische Maler und in Deutschland lebende Österreicher haben sich angemeldet.

Eine neue Erfindung Marconis. Marconi soll ein Instrument erfunden haben, das bei Ozeanfahrten bei anhaltendem Nebel die Busssole ersetzen und die Schiffer mit Hilfe trigonometrischer Messungen in die Lage setzen soll, die Richtung der Fahrt genau festzustellen.

Ein 200 Millionenanlehen für den Bau kleiner Wohnungen. Der Pariser Gemeinderat hat die Aufnahme eines städtischen Anlehens von 200 Millionen Francs zu höchstens 3-8% für den Bau kleiner Wohnungen beschlossen. Das Anlehen soll in mehreren Jahresraten aufgenommen werden und nach 75 Jahren zurückgezahlt sein. Der Zweck desselben ist, die gesundheitgefährlichen Gebäude von Paris abzutragen und an ihrer Stelle neue Häuser aufzubauen, von denen die Hälfte den Familien mit wenigstens drei Kindern unter 16 Jahren vorbehalten werden soll. Dabei wird der Mietzins in der Weise abgestuft werden, daß Familien mit drei Kindern F 400 jährlich für vier, F 333 für drei und F 233 für zwei Wohnräume zu zahlen haben werden. Dagegen sollen Familien mit mehr als drei Kindern F 300 für vier Räume und F 250 für drei Räume entrichten. Für diese Gebäude soll ein allgemein zugänglicher Wettbewerb bezüglich des zweckmäßigsten Planes und der Kosten ausgeschrieben werden. Von diesen 200 Millionen sollen nur 150 im Eigenbau der Stadt verwendet werden, während 50 Millionen dem Konsortium der Vereine und gemeinnützigen Gesellschaften für die Herstellung billiger Wohnungen zur Verfügung gestellt werden sollen.

Die Baubewegung in Wien im Jahre 1911. Dem soeben erschienenen, von der statistischen Abteilung des Wiener Magistrats bearbeiteten Ausweise zufolge wurden im Jahre 1911 566 Neubauten (419 im Jahre 1910), 41 Umbauten ganzer Gebäude (99) und 236 Umbauten einzelner Gebäudeteile, Zubauten und Stockverkaufsetzungen (298) durchgeführt. Die Zahl der vollendeten Häuser ist um 431 (289) gestiegen; 526 Häuser befanden sich Ende 1911 noch im Bau (431). Die Zahl der Wohnungen stieg um 8221 (5387); der Benutzung wurden 5643 Kleinwohnungen, darunter 3445 mit Zimmer und Küche, 2198 mit Zimmer, Kammer und Küche, übergeben. Die noch in Ausführung begriffenen Bauten enthalten 3589 Kleinwohnungen. Nach den bisher gemachten Wahrnehmungen wird sich, wie im Jahre 1911, auch im heurigen Jahre eine äußerst rege Bautätigkeit entwickeln. Es sind bereits zahlreiche Neubauten begonnen und Baubewilligungen angestrebt worden.

Eine Gesellschaft für Flugtechnik. Im Anschluß an die Eröffnung der Allgemeinen Luftfahrzeugausstellung in Berlin wurde eine wissenschaftliche Gesellschaft für Flugtechnik gegründet, der etwa 150 Teilnehmer angehören, darunter Prinz Heinrich von Preußen, Geheimrat Hergesell und Major Parseval. Die Gesellschaft strebt die Förderung der Luftschiffahrt durch Zusammenschluß aller Interessenten und durch Besprechung technischer Fragen in Versammlungen an. In der ersten Sitzung hielt Major Parseval einen Vortrag über die Studien, die er auf dem Gebiete der Luftschiffahrt demnächst zu betreiben beabsichtigt. Das Kultusministerium hat ihm zur Begründung eines aeronautischen Laboratoriums die Mittel zur Verfügung gestellt. Sein Bestreben ist es, mit besonders konstruierten Apparaten von natürlicher Größe Versuche in einem Raume, der frei von jeder Luftströmung ist, auszuführen. Nebenbei will er auch mit kleinen Modellen Experimente machen und die aus beiden Versuchsarten gewonnenen Resultate vergleichen. Professor Brandel aus Göttingen führte aus, daß seine Untersuchungen sich hauptsächlich auf die Klärung der prinzipiellen Fragen der Aerodynamik erstrecken. Er stelle Untersuchungen über die Schraubenwirkung an und gedenkt besonders genaue Studien über die Flugmöglichkeit seiner Modelle im Verhältnis zu den großen Apparaten zu betreiben. Auch andere

Fachmänner sprachen über die Arbeiten, durch die zahlreiche flugtechnische Probleme gelöst werden sollen.

Eine Ingenieurakademie. Wie verlautbart, dürfte der Gedanke an die Neuschaffung einer Ingenieurakademie in Mödling, allerdings unter anderem Namen, sehr bald in greifbare Formen treten. Gegenwärtig besteht in Mödling die Technische Militärakademie. In innigem Zusammenhang mit der herrschenden Zeitströmung und den gesteigerten Ansprüchen an die technischen Truppen, bezw. höhere Ausbildung ihrer Offiziere, dürfte die dermalige Pionierkadettenschule in Hainburg als Dependence der technischen Akademie zu Mödling umgewandelt werden. Die Dependence in Hainburg wird demnächst einen akademischen Lehrplan erhalten und in praktischer Auswertung ihrer Lage an der Donau den Nachwuchs der Pionieroffiziere in das Heer zu stellen haben.

Von den Hochschulen.

Neue Laboratorien für preußische Technische Hochschulen. Den Münchener »Hochschul-Nachrichten« entnehmen wir folgendes: Für Errichtung eines Wasserbaulaboratoriums in Charlottenburg sind M 88.000 und für die Errichtung eines eben solchen nebst Versuchseinrichtungen für den Schiffbau bei der Technischen Hochschule Danzig M 125.000 in den Etat eingesetzt und bewilligt. Ferner sind für aeronautische Untersuchungen bei der Technischen Hochschule Berlin M 48.000 vorgesehen; es ist beabsichtigt, zu Zwecken des Unterrichts und der Forschung auf dem Gebiete des Flugwesens die der Motorluftschiffstudien-gesellschaft in Berlin gehörige Ballonhalle vorläufig auf die Dauer von fünf Jahren zu mieten und sie mit den notwendigen Versuchseinrichtungen zu versehen. Bei der Technischen Hochschule Aachen werden für den Bau eines aerodynamischen Laboratoriums M 92.000 und für die Beschaffung eines Flugzeugmotors nebst Prüfstand und Meßgeräten M 13.000 bewilligt.

Handels- und Industrienachrichten.

Den Gewerbebehörden sind, wie in den industriellen Kreisen verlautet, in der letzten Zeit ungefähr 20 Projekte für die Errichtung neuer Spiritusraffinerien zugekommen. Acht Fabriken sollen in Galizien, eine oder zwei in der Bukowina ins Leben gerufen werden. In Brünn und Olmütz sind zwei neue Fabriken in Errichtung begriffen. Auch für Schlesien wurden Projekte zum Bau von einigen Raffinerien vorgelegt. In Böhmen soll die Schaffung einer neuen Fabrik geplant sein. — Ein Konsortium hat die Bewilligung zur Errichtung einer Aktiengesellschaft mit einem Kapital von zwei Millionen Kronen erhalten, die in Tabor eine Fabrik landwirtschaftlicher Maschinen, verbunden mit einer Gießerei, errichten soll. Die 5000 Aktien zu K 400 sollen zu K 420 eingezahlt werden. — Unter der Firma »The Anglo-Bohemian-Glassworks Limited« ist in Prag eine neue Aktiengesellschaft in Bildung begriffen, welche von den Inhabern der Glasfabriken in Trhová Kamenitz errichtet werden wird. Die Fabriken sollen wesentlich erweitert werden. Das Aktienkapital wird £ 200.000 = K 4.800.000 betragen. Die Fabrik will vor allem Kristallsiphonflaschen erzeugen und einen großen überseeischen Export pflegen. Es sollen zwei neue Öfen aufgestellt werden. Der Sitz der Gesellschaft ist London.

Personalnachrichten.

Der Kaiser hat bei der Direktion für den Bau der Wasserstraßen die Bauräte Ing. Josef Drahokoupil und Ing. Franz Frank zu Ober-Bauräten ernannt und dem Baurate Ing. Ignaz Pollak den Titel und Charakter eines Ober-Baurates verliehen.

Der Minister für Kultus und Unterricht hat zu Mitgliedern des Beirates der Prüfungstation für landwirtschaftliche Geräte und Maschinen an der Hochschule für Bodenkultur in Wien für die Funktionsperiode 1912 bis Ende 1916 ernannt: Direktor Hofrat Dr. Franz Daffert, Professor Ing. Dr. Robert Fischer, kais. Rat Ing. Wilhelm Helmsky, Professor Ing. Bernhard Kirsch, Professor Dr. Ing. Karl Kobes, Inspektor Ing. Friedrich Krauß, Professor Ing. Julius Marchet, Hofrat Professor Ing. Karl Rubricius, Regierungsrat Professor Ing. Karl Schlenk und Professor Ing. Ernst Sedlmayr.

Der Handelsminister hat Baukommissär Ing. Friedrich Fuchs zum Bau-Oberkommissär der Post- und Telegraphen-Zentralleitung ernannt.

Inspektor Ing. Adolf Lauda, Vorstand der k. k. Bahnerhaltungs-Sektion Jägerndorf, wurde zum Vorstand der k. k. Bahnabteilung Bielitz ernannt.

Der Wiener Stadtrat hat im Status des Stadtbauamtes ernannt zu Bau-Inspektoren Ing. Johann Fiedler, Ing. Ferdinand Rakuschan und Ing. Alois Tommazzoni.

Dr. Ing. August Geßner, Leiter der mechanisch-technischen Versuchsanstalt der Skodawerke A.-G. in Pilsen, wurde zum Mitgliede des Beirates des Technischen Versuchsamtes für die erste dreijährige Funktionsperiode, das ist bis zum 9. März 1915, ernannt.

† Ing. Paul Ilmer, Landes-Baurat und Chef des Landesbauamtes in Bregenz (Mitglied seit 1894), ist am 12. d. M. nach langem schwerem Leiden im 62. Lebensjahre gestorben.

Einrichtung und Versuchsergebnisse des Turbinenlaboratoriums an der deutschen Technischen Hochschule in Brünn.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure am 30. Jänner 1912 von Dr. Ing. Viktor Kaplan in Brünn.

I. Einleitung.

Da die Frage der Errichtung von technischen Versuchsanstalten an unseren Hochschulen eine zeitgemäße und deren Verwirklichung bei dem derzeitigen Stande der Verhandlungen in absehbarer Zeit doch zu erhoffen ist, so dürfte eine kurze Besprechung des hiesigen Versuchslaboratoriums, welches allerdings mit den bescheidensten Mitteln eingerichtet wurde, am Platze sein, um weitere Kreise mit den Zielen und Bestrebungen einer Versuchsanstalt im turbinentechnischen Sinne bekannt zu machen.

Die Einrichtung und der Betrieb eines Turbinenlaboratoriums kann in dreierlei Sinne erfolgen. Entweder begnügt man sich mit der Aufstellung und Betriebsetzung einiger durch die Erfahrung der Praxis erprobter Wasserkraftmaschinen, an welchen die Studierenden Bau und Einrichtung derselben ersehen und jene Vorrichtungen und Maßnahmen kennen lernen, welche die Instandhaltung und Leistungsbestimmung derselben ermöglichen, oder man bildet eine „Versuchsanstalt“ im eigentlichen Sinne des Wortes aus, deren Einrichtung sich natürlich ganz wesentlich von der erstbesprochenen Art unterscheidet. Hier muß der wissenschaftlichen Forschung freier Spielraum gelassen werden. Eine Versuchsturbine in diesem Sinne kann nicht durch Einbau einer für den praktischen Betrieb brauchbaren Normalturbine geschaffen werden, sondern muß Einrichtungen besitzen, welche eine Auswechselbarkeit und Veränderlichkeit der einzelnen Teile gestattet, um deren Einfluß im einzelnen sowie dessen Beziehung zur Gesamtheit zu erforschen. Selbstverständlich müssen für eine solche Versuchsturbine besondere Meßvorrichtungen angewendet, bzw. ersonnen werden, um den Versuchen wissenschaftliche Genauigkeit zu verleihen und so deren praktische Verwertbarkeit zu sichern.

Eine dritte Art von Laboratoriumsbetrieb, und wohl der rationellste, ist die Vereinigung der beiden erstbesprochenen; denn neben der für die Studierenden wertvollen Vorführung des bisher tatsächlich Erreichten stehen dem forschenden Ingenieur die Wege offen, seine wissenschaftliche Erkenntnis durch die verschiedenartigsten Versuchsmöglichkeiten zu erweitern. Solchen durch den wissenschaftlichen Versuch gewonnenen Ergebnissen kommt für den modernen Turbinenbetrieb die größte Bedeutung zu, und gerade Österreich, an Wasserkraften das drittreichste Land Europas, hätte alle Ursache, seinen Volkswohlstand durch wirtschaftliche Verzinsung dieses bisher nur wenig ausgenutzten Nationalvermögens zu heben. Daß zu diesem Behufe Versuchsanstalten segensreich wirken können, zeigt die gewaltige Entwicklung der Turbinenindustrie des verhältnismäßig wasserarmen Deutschlands, wo neben vorzüglich eingerichteten staatlichen Versuchsanstalten noch durch private, den großen Turbinenfabriken, wie Voith in Heidenheim, Bregleb-Hansen in Gotha usw., angegliederte Anstalten die Erprobung von Neukonstruktionen ermöglicht wird.

Zum Unterschied von der rein spekulativen Tätigkeit der Philosophie hat die Ingenieurwissenschaft neben der Erweiterung und Vertiefung der theoretischen Kenntnisse vor allem für eine dem Gemeinwohl Nutzen bringende Verwertung derselben zu sorgen. Dazu reicht aber besonders im Turbinenbau eine rein theoretische Betrachtungsweise nicht aus, weil beispielsweise der Strömungsvorgang durch eine solch große Anzahl von Umständen bedingt wird, daß jeder Versuch einer exakten Lösung auf Grund rein spekulativer Betrachtung von vornherein ausgeschlossen erscheint. Das Gesagte soll an einem Beispiel nachgewiesen werden.

Im Jahre 1906 erschien von Prof. Lorenz in Danzig ein Buch, betitelt: „Neue Theorie und Berechnung der Kreisräder“, in welchem unter anderem eine neue Berechnung der

Wasserturbinen gezeigt wurde, deren Ergebnisse mit den bisherigen Ausführungsformen der Praxis in Widerspruch standen. Um den lebhaften Meinungsaustausch, der sich darüber in der Zeitschrift für das gesamte Turbinenwesen entspann*), zu beenden, wurde vom Verfasser vorgeschlagen, durch den Bau eines Lorenz-Schnellläufers dessen Brauchbarkeit zur Entscheidung zu bringen. Im Jahre 1908 wurde tatsächlich in der Versuchsanstalt der kgl. Technischen Hochschule in Charlottenburg durch Professor Reichel eine Lorenz-Turbine durch Abbremsung einer Untersuchung unterzogen, deren Ergebnisse**) jedoch weit hinter den im angeführten Buche vermuteten Erwartungen zurückblieben und auch im Wirkungsgrade die nach den bisherigen Theorien gebauten Schnellläufer bei weitem nicht erreichen konnten.

Andererseits trug gerade dieser Mißerfolg wesentlich zur Erweiterung der Kenntnisse über die Wasserreibungswiderstände in den Turbinenkanälen bei, denn die von Professor Reichel mitgeteilten Bremsergebnisse bildeten den Ausgangspunkt einer vom Verfasser durchgeführten Untersuchung über die Wasserwiderstände, durch welche die von demselben seinerzeit geäußerten Bedenken über die praktische Brauchbarkeit der Lorenz-Schaufeln ihre Begründung fand***). So wirkten die Reichelschen Versuche nicht nur klärend, sondern auch befruchtend auf die weitere Entwicklung von Theorie und Praxis.

Hofrat Professor Musil, Vorstand der Lehrkanzel für Maschinenlehre und Maschinenbau I (Wassermotoren), hat mit dem Verfasser bereits im Jahre 1909 die Möglichkeit der Schaffung eines Versuchslaboratoriums besprochen und denselben mit den nötigen Vorarbeiten betraut. Da von Seite der Unterrichtsverwaltung zurzeit nur sehr bescheidene Mittel bewilligt werden konnten, so mußte auf die Schaffung eines erweiterten Laboratoriums im eingangs erwähnten Sinne verzichtet werden. Das Entgegenkommen hiesiger Industrieller, welche in uneigennütziger Weise die wichtigsten Versuchseinrichtungen der Lehrkanzel geschenkwiese zur Verfügung stellten, ermöglichte sodann die Errichtung der im nachstehenden beschriebenen, bereits im Jahre 1910 betriebsfähigen Versuchsanlage, welche sich jedoch schon heute nicht nur zu wissenschaftlichen Arbeiten, sondern auch als Unterrichtsbehelf hervorragend bewährt hat. Da die Einrichtung derselben mit dem möglichsten Mindestaufwand an Geldmitteln erreicht werden mußte, so kann die ganze Versuchseinrichtung selbst nur als ein „Versuch“ bezeichnet werden, dessen Gelingen jedoch manchen Fingerzeig für die spätere Errichtung eines größeren Laboratoriums geben dürfte.

Es sei nun zunächst das Versuchsprogramm angegeben, dessen Durchführung nach Maßgabe der vorhandenen Mittel angestrebt werden soll, und welches über die Richtung und Ziele des Laboratoriums Aufschluß gibt.

1. Prüfung verschiedener Turbinentheorien durch Abbremsung der nach diesen ausgeführten Laufräder.
2. Einfluß der Wasserreibung auf die reine Theorie.
3. Ermittlung der günstigsten Form der Leit- und Laufschaufeln sowie Bestimmung der wirtschaftlich vorteilhaftesten Schaufelzahl.
4. Bestimmung der günstigsten Saugrohrform.
5. Abbremsung von geometrisch ähnlichen Versuchslaufrädern, welche von Turbinenfabriken behufs genauer Ermittlung des Wirkungsgrades eingesendet werden.

*) „Z. f. d. g. Tw.“ 1907, Seite 69, 72, 189, 234 u. f.

**) „Z. f. d. g. Tw.“ 1908, Seite 293 u. f.

***). Eine diesbezügliche Veröffentlichung erscheint in der nächsten Zeit in der „Z. f. d. g. Tw.“

II. Bauanordnung des Laboratoriums und die Wasserführung.

Das Laboratorium wurde im Neubau der k. k. Technischen Hochschule untergebracht. Die geringen Höhenverhältnisse des zur Verfügung gestellten Raumes zwangen im vorhinein auf die Ausnutzung großer Gefällshöhen und Wassermengen zu verzichten. Die grundsätzliche Anordnung des Einbaues und der Wasserführung ist aus dem Auf- und Grundriß der Abb. 1 a und 1 b zu entnehmen.

Durch Öffnen des Wasserleitungshahnes *WL* kann vorerst der Hochbehälter *HB* mit rund 2800 l Inhalt gefüllt werden. Um die Turbinenanlage in Tätigkeit zu bringen, wird nun mittels eines vom Podium *P* zu betätigenden Drahtzuges das Einlaßventil *EV* geöffnet. Das Wasser durchströmt das Beruhigungsgefäß *BG*, um Unregelmäßigkeiten in der Wasserzuführung möglichst zu vermeiden, und gelangt durch die Holzrinne *HR* in den Oberwasserkasten *OW*, wo dem Wasser durch den Einbau zweier Beruhigungs-siebe *S* seine letzte Wirbel-

hinein auf den Einbau einer Turbine mit großem Laufraddurchmesser verzichtet werden. Nach reiflicher Überlegung hat sich der Verfasser entschlossen, eine Versuchsturbine mit 100 mm Laufraddurchmesser zu entwerfen. Daß unter diesen Umständen die Ausführung besonders sorgfältig durchgeführt werden mußte, um die bei der Kleinheit derselben fühlbarer auftretenden Widerstände herabzudrücken, ist selbstverständlich. Vorweg sei bemerkt, daß die Lösung dieser Aufgabe als gelungen zu bezeichnen ist, da mit der in Rede stehenden Anlage schon jetzt effektive Wirkungsgrade bis 80% — also Werte, die jeder großen Anlage erstrebenswert erscheinen — erreicht werden konnten.

Trotzdem kann nicht geleugnet werden, daß es mancherlei Bedenken zu zerstreuen gab, um die Anwendung der Ergeb-

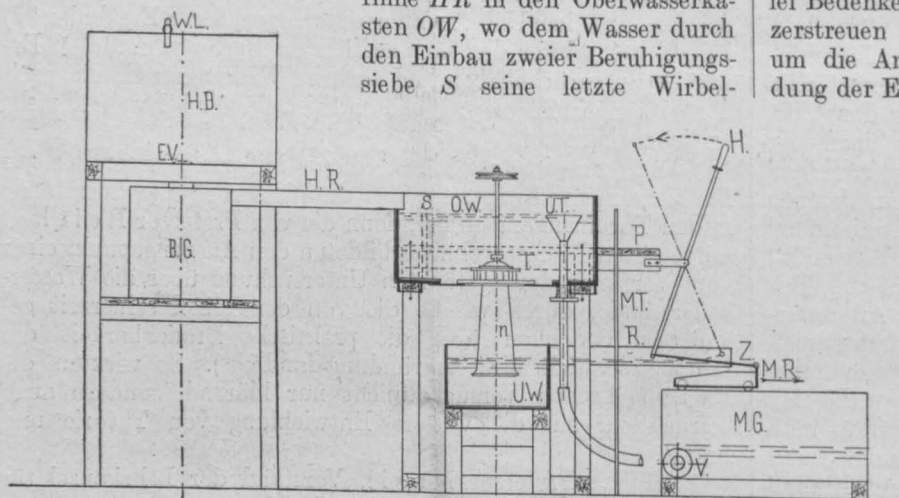


Abb. 1a Bauplan des Versuchslaboratoriums (Aufriß)

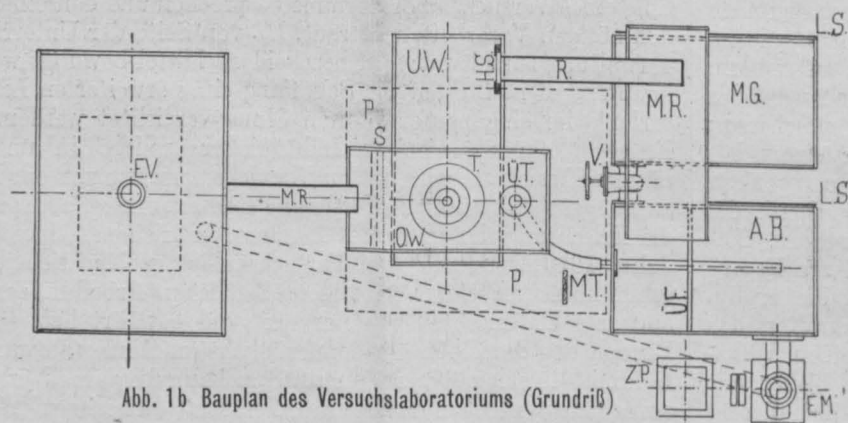


Abb. 1b Bauplan des Versuchslaboratoriums (Grundriß)

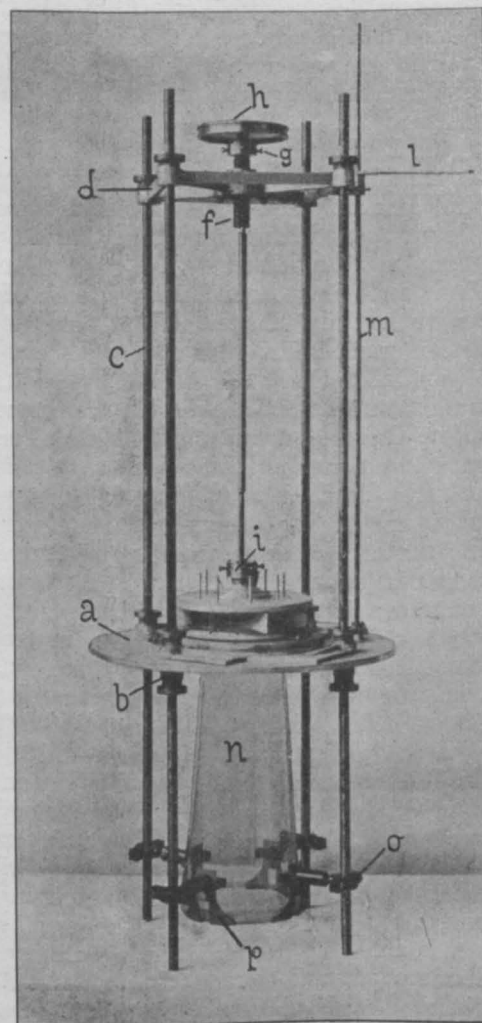


Abb. 2 Die Versuchsturbine

energie entzogen wird. Am Boden des Oberwasserkastens ist eine kleine Francis-Turbine mit vertikaler Achse *T* eingebaut (vgl. Abb. 2), durch welche das Wasser dem gläsernen Saugrohr *n* zufließt. Von hier gelangt es in den Unterwasserkasten *UW*, der in seiner Höhenlage verändert werden kann, durchfließt denselben und gelangt mittels der Rinne *R* entweder in das Meßgefäß *MG* oder mit Hilfe der verschiebbaren Meßrinne *MR* in den Ansaugbehälter *AB*, von wo es mittels der vom Elektromotor *EM* angetriebenen Zentrifugalpumpe *ZP* in den Hochbehälter zurückgeführt wird.

An dieser Stelle sei hervorgehoben, daß der Elektromotor von der hiesigen elektrotechnischen Fabrik L. Doczeka l. u. K. o., die Zentrifugalpumpe samt Rohrleitung und Abschlußvorrichtungen seitens der Brunn-Königsfelder Maschinenfabrik der Lehrkanzel vollständig kostenlos überlassen wurde.

III. Die Turbine.

Bei den beschränkten Raumverhältnissen im Vereine mit den geringen zur Verfügung stehenden Mitteln mußte von vor-

nisse solcher kleiner Ausführungen auf die Praxis zu rechtfertigen. In Hinblick auf die Tatsache der baldigen Schaffung von größeren hydraulischen Laboratorien sollen diese Fragen eingehender behandelt werden.

Eine der wichtigsten Aufgaben, welche Theorie und Praxis mit gleichem Interesse beschäftigt, ist die rationelle Ausgestaltung der Seele der Turbinenanlage, nämlich des Laufrades. Da dessen Durchmesser von Wassermenge und Gefälle abhängig ist, so müßte eine Versuchsanstalt, welche dem jeweilig vorkommenden praktischen Sonderfall vollkommen gerecht werden wollte, die Möglichkeit besitzen, nicht nur eine in weiten Grenzen wechselnde Veränderlichkeit des Gefälles und der Wassermenge, sondern auch den Einbau von Laufrädern kleinster Ausführungsform (etwa 200 mm) bis zu den größten (etwa 3000 mm) zu gestatten. Daß solche Aufgaben wohl technisch lösbar, aber wegen der erforderlichen finanziellen Mittel in absehbarer Zeit kaum zur Ausführung gebracht werden können, ist selbstverständlich. In der letzten Zeit ist es jedoch der wissenschaftlichen Erkenntnis gelungen, mit ziemlicher Sicherheit aus den Labo-

ratoriumsversuchen eines kleinen Versuchslaufrades jene Ergebnisse herauszulesen, welche von einem dem Versuchslaufrade ähnlich gebauten großen Rade beim tatsächlichen Betriebe erwartet werden können*).

Auf alle Fälle arbeitet ein kleines Versuchslaufrad immer unter ungünstigeren Reibungsverhältnissen als ein großes, so daß die mit dem ersteren gewonnenen Ergebnisse sich immer zugunsten des im tatsächlichen Betriebe arbeitenden Rades verschieben werden. Vielfach handelt es sich aber nur um einen relativen Vergleich. Die Turbinentheorie ist keinesfalls noch endgültig geklärt. Die Stromfadentheorie wird von der sogenannten mehrdimensionalen bekämpft und umgekehrt. Versucht man daher unter sonst gleichen Verhältnissen nach den verschiedenen Theorien ausgeführte Laufräder, so kann durch den praktischen Versuch in einwandfreier Weise Vorzug und Mangel der einen Ausführungsform gegen die andere abgeschätzt werden. Die absolute Höhe des Wirkungsgrades spielt dabei keine Rolle, so daß auch hier aus rein wirtschaftlichen Gründen der Einbau von kleinen Versuchslaufrädern gerechtfertigt ist. Wie sehr das wirtschaftliche Moment dabei ins Gewicht fällt, erhellt aus folgendem: Die Kosten eines Versuchslaufrades von 100 mm Durchmesser betragen rund K 100; die eines größeren Laufrades (etwa 1000 mm Durchmesser) bei entsprechend sorgfältiger Herstellung rund K 1000, so daß die Versuchskosten im letzteren Falle bei halbwegs ausgedehntem Versuchsprogramm bald eine unerschwingliche Höhe erreichen würden.

Des weiteren sei auf eine Sonderheit des hiesigen Laboratoriums verwiesen, die ebenfalls nur bei kleiner Wahl des Laufraddurchmessers möglich war, sich aber, wie bei Besprechung der Versuche noch näher gezeigt werden wird, vortrefflich bewährt hat; nämlich die Anwendung gläserner Saugrohre, welche die Bewegung des Wassers in einfacher Weise zu verfolgen gestatten. Da deren Größe aus Herstellungs- und Montagerücksichten begrenzt, ihr Wert jedoch zu wissenschaftlichen Versuchen unschätzbar ist, so spricht auch dieser Grund für die Beibehaltung möglichst kleiner Laufraddurchmesser zu umfangreicheren Versuchszwecken. Aus dem Bauplan in Abb. 1 ist noch zu entnehmen, daß in diesem Falle auch der Einbau des Saugrohres derart möglich wird, daß eine allseitige Zugänglichkeit desselben erzielt werden kann. Der Beobachter kann sich in unmittelbarer Nähe des Saugrohres aufhalten und durch das Glas hindurch die Wasserströmung verfolgen, was bei dem bisher üblichen Einbau des Versuchssaugrohres in einem unzugänglichen Schacht vollkommen ausgeschlossen ist.

Was den Bau der Turbine selbst anbelangt, so mußte, um dem angeführten Versuchsprogramm zu genügen, für eine möglichste Veränderlichkeit und Auswechselbarkeit der einzelnen Teile bei festem und erschütterungsfreiem Einbau des Ganzen Sorge getroffen werden. Dies bestimmte den Verfasser zu der in Abb. 2 dargestellten Gesamtanordnung, welche von der hiesigen Stahlgießerei J. Storeck nach den Entwürfen des Verfassers in sorgfältigster Weise ausgeführt wurde.

Die Einrichtung dieser einzigartigen und bei der Kleinheit ihres Laufraddurchmessers wohl der kleinsten wirklich betriebsfähigen Turbine der Welt soll hier kurz an Hand der Abb. 2 beschrieben werden.

Um ein Einrosten zu verhindern und aus Montagerücksichten das Gewicht herabzudrücken, wurden, wo dies möglich war, die dem Wasser ausgesetzten Teile aus einer Aluminiumlegierung hergestellt. Mittels eines scheibenförmigen aus Aluminium hergestellten Leitradunterteiles *k* (Abb. 2) wird die ganze Turbine über einer kreisförmigen Ausnehmung des Oberwasserkastens (Abb. 1 a und 1 b) durch Schrauben befestigt. Ein zwischen Kastenwand und Turbinenunterteil eingelegter Gummiring sichert einen wasserdichten Abschluß. An der erwähnten Scheibe sind vier durchbohrte und geschlitzte

Angüsse *b* vorgesehen, welche zur Aufnahme von vier kräftigen Stahlführungsstangen *c* dienen, deren Lage durch vier auf den Angüssen aufgeschraubte Ringe beliebig geändert werden kann. Das in Abb. 2 dargestellte Lagerkreuz *e*, welches aus Aluminium gegossen wurde, dient zur Lagerung der Turbinenwelle. Dasselbe ist ebenfalls durch Ringe mit konischem Gewinde in jeder beliebigen Höhenlage auf den Führungsstangen verschieb- und einstellbar. In der mittleren Nabe des Lagerkreuzes ist das Spur- und Halslager der Turbine untergebracht. Um die Reibungswiderstände möglichst herabzudrücken, wurde eine Kugellagerung vorgesehen, welche sich hervorragend bewährte. Die genaue Einstellung der erforderlichen Laufradhöhe erfolgt durch eine mit einem Gewinde versehene Stahlbüchse *f*, in deren oberem Teile sich das Kugelspur- und Halslager befindet. Letztere können durch kleine Stiftschrauben *g* in einer Horizontalebene verschoben werden, um eine genaue Einstellung des Schaufelspaltes zu ermöglichen. Am Ende der Turbinenwelle ist die Bremsscheibe *h* aufgesetzt, durch welche mittels Bremszaumes und Wage die jeweilige Leistung bestimmt wird. Ein zweites Kugelhalslager *i* ist unmittelbar auf dem Leitraddeckel befestigt, dessen Verschiebbarkeit behufs Einstellung des Schaufelspaltes in gleicher Weise ermöglicht wird, wie dies beim oberen Hals-

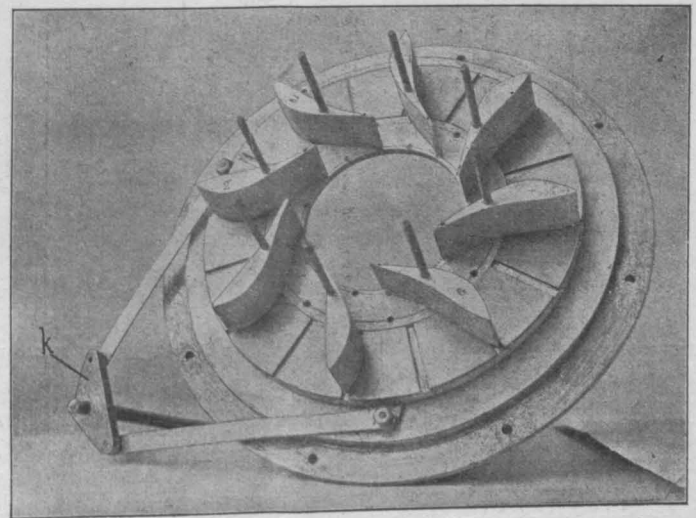


Abb. 3 Leitrad und Reguliererring

lager gezeigt wurde. Der obere und untere Leitraddeckel sowie die Leitradschauflern sind aus Aluminium gegossen und die Anordnung der letzteren sowie die Regulierung aus Abb. 3 zu entnehmen. Die Leitschauflerbolzen sind aus Kupfer und absichtlich lang gewählt, um dieselben für Schauflern verschiedener Höhe verwenden zu können. Desgleichen wurde ein breiter Reguliererring vorgesehen, um verschiedene Leitschauflerformen untersuchen zu können. Außerdem wurde auch die Schlitzzahl (16) groß gewählt, um den Einfluß der Leitschauflerzahl auf den Wirkungsgrad feststellen zu können. In der Abb. 3 wurden jedoch der Deutlichkeit halber nur acht Leitschauflern eingebaut. Die in Abb. 3 ersichtlichen Zugstangen des Regulierendes sind mit dem Doppelhebel *k* drehbar verbunden und dessen Regulierwelle *m* einestails im Leitradunterteil *a*, andererseits im Lagerkreuz *d* gelagert. Ein Regulieranzeiger *l* läßt an einer entsprechenden im Oberwasserkasten angebrachten Einteilung die jeweilige Leitschaufleröffnung unmittelbar ablesen. Das gläserne Saugrohr *n* wird durch vier mit den Führungsstangen *c* verschiebbar verbundene Führungsmuffen *o* gehalten, welche in jeder Lage einstellbar sind und das Saugrohr durch die aus der Abb. 2 ersichtlichen Hängebleche *p* an den Leitradunterteil pressen. Die Abdichtung des Saugrohres erfolgt in einfacher und sicherer Weise durch Einfetten des oberen Saugrohrandes mit Vaseline. Durch die beschriebene Befestigung wird das Auswechseln von Saugrohren verschiedener Form und Länge in kurzer Zeit ermöglicht. Die Lagerung, Leit- und Lauf-

*) Vergleiche die Veröffentlichung von Professor Dr. Camerer, „Z. f. d. g. Tw.“ 1909, Seite 501.

rad, Saugrohr und Regulierung sind durch Anbringung der Führungsstangen *e* in fester Verbindung, und es ist nur erforderlich, die Turbine in fertig montiertem Zustande in den Oberwasserkasten einzubauen, um sie sofort betriebsfertig zu machen.

In den Abb. 4, 5 und 6 sind die Lichtbilder dreier Versuchslaufräder dargestellt, deren Herstellung mit Rücksicht auf die Kleinheit von der üblichen fabrikmäßigen abweicht und daher hier kurz angegeben werden soll. Der erforderliche Schaufelplan wurde vom Verfasser aus Genauigkeitsgründen in dreifacher Naturgröße entworfen, hernach auf photographischem Wege auf die natürliche Größe verkleinert und auf bekannte Weise nach den Schichtenlinien der Schaufelklotz hergestellt. Die Schaufeln selbst wurden aus $\frac{1}{2}$ mm starkem Kupferbleche gepreßt, zu welchem Zwecke die Firma Storek nach dem

dargestellten Type werden bei Besprechung der Versuchsergebnisse näher ausgeführt. Abb. 6 stellt einen besonders hohen nach neuen Gesichtspunkten entworfenen Schnellläufer vor, dessen Versuchsergebnisse derzeit noch nicht abgeschlossen sind.

Schließlich sind in Abb. 7 noch einige der gläsernen Versuchsaugrohre abgebildet, welche von der Glasfabrik Reich u. Co. in Gaya nach den Angaben des Verfassers auf das genaueste hergestellt und der Lehrkanzel ebenfalls kostenlos überlassen wurden. Wie aus der Abbildung ersichtlich, zeigen dieselben die verschiedensten Längen und Ausweitungen, und Aufgabe der nächsten Versuche wird es sein, bei sonst gleichen Strömungsverhältnissen im Leit- und Laufrad den Einfluß der Abmessungen des Saugrohres auf den Wirkungsgrad, bzw. dessen günstigste Form festzustellen.

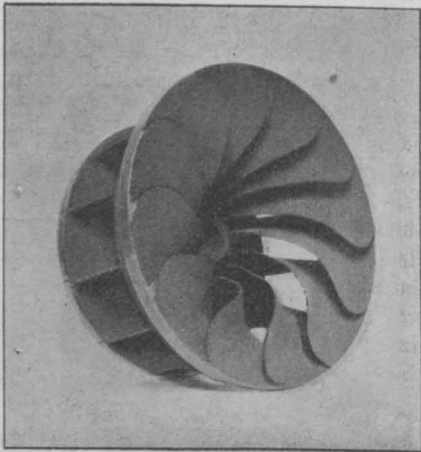


Abb. 4 Laufrad, nach der Stromfadentheorie ausgeführt

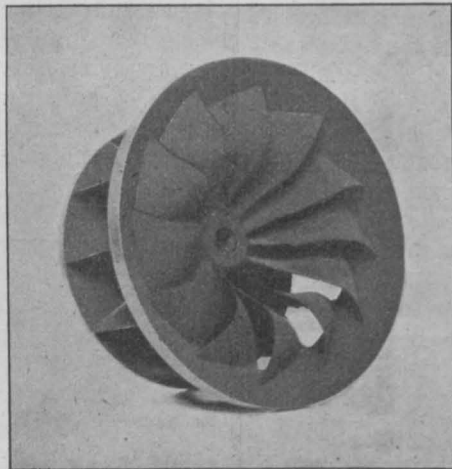


Abb. 5 Laufrad, nach der neuen Theorie ausgeführt

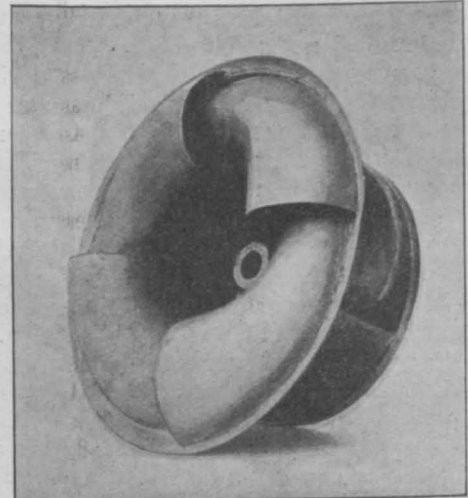


Abb. 6 Extremer Schnellläufer nach der neuen Theorie

angefertigten Schaufelklotze aus Stahlguß die erforderliche Matrizze und Patrizze herstellte. Die obere und untere Laufradbegrenzung wurde aus Bronze gegossen, mittels Schablone abgedreht und schließlich die gepreßten Schaufeln nach vorheriger Einteilung der Laufradbegrenzung in diese eingelötet. Dieser Vorgang ermöglichte einestheils einen genauen Einbau der theoretisch gefundenen Schaufelform, andererseits auch derart geringe Schaufelstärken, daß deren Einfluß jenen der großen Ausführungsformen entspricht. Abb. 4 stellt ein nach der bisher üblichen Stromfadentheorie*) ausgebildetes Laufrad vor, wogegen das durch Abb. 5 dargestellte Laufrad nach einer neuen vom Verfasser in der nächsten Zeit zur Veröffentlichung gelangenden zweidimensionalen Turbinentheorie ausgebildet ist. Die bei der Kleinheit überraschend hohen Wirkungsgrade der durch Abb. 5

IV. Einstell- und Meßvorrichtungen.

Um die Leistung der Turbine nicht nur bei verschiedenen Wassermengen, sondern auch bei verschiedenem Gefälle bestimmen zu können, wurde folgende Einrichtung geschaffen.

Im Oberwasserbehälter (Abb. 1 a und 1 b) wurde ein Überfalltrichter *UT* derart eingebaut, daß dessen obere Mündung je nach der Höhe des gewünschten Oberwasserspiegels verschoben werden kann. Zu diesem Behufe wird dessen unteres zylindrisches Rohr durch eine in den Boden des Behälters verschraubte Stopfbüchse geführt und in jeder erforderlichen Höhenlage gehalten. Ein biegsamer Schlauch befördert das Überfallwasser in den Ansaugbehälter *AB* (Abb. 1 b), von wo es durch die Pumpe in den Hochdruckbehälter gedrückt wird. In ähnlicher Weise kann auch die Höhenlage des Unterwasserspiegels in weiten Grenzen durch die vor der Abflußrinne des Unterwasserbehälters eingebaute Handschütze *HS* (Abb. 1 b) geändert werden. Das durch diese Vorrichtungen ausnutzbare Höchstgefälle beträgt rund 1200 mm. Die gegenseitige Unabhängigkeit der Höhenlage des Oberwasserspiegels vom Unterwasser erlaubt nun auch die Leistung der Turbine bei gleichem Gesamtgefälle, aber veränderlichem Druck, bzw. Sauggefälle zu untersuchen. Derartige Versuche sind nach Wissen des Verfassers noch nicht angestellt worden, dürften aber der Lösung mancher noch ungeklärter Probleme der Saugwirkung förderlich sein.

Von besonderer Wichtigkeit ist bei der Kleinheit der Anlage eine möglichst genaue Gefälls- und Wassermessung. Die Ermittlung des jeweiligen Gefälles läßt sich sehr einfach mittels Piezometerröhren durchführen. Zu diesem Behufe zweigen vom Boden des Ober- und Unterkastens sowie vom Meßgefäße Messingröhrchen ab, welche sich bei der in Abb. 1 und 8 dargestellten Meßtafel *MT* vereinigen. An der letzteren angebrachte gläserne Standröhrchen, welche in entsprechender Weise mit den Messingrohren verbunden sind, lassen den jeweiligen Wasserstand in den Behältern erkennen und durch einen mit Millimeterteilung versehenen verschiebbaren Maßstab die Höhendifferenz zwischen

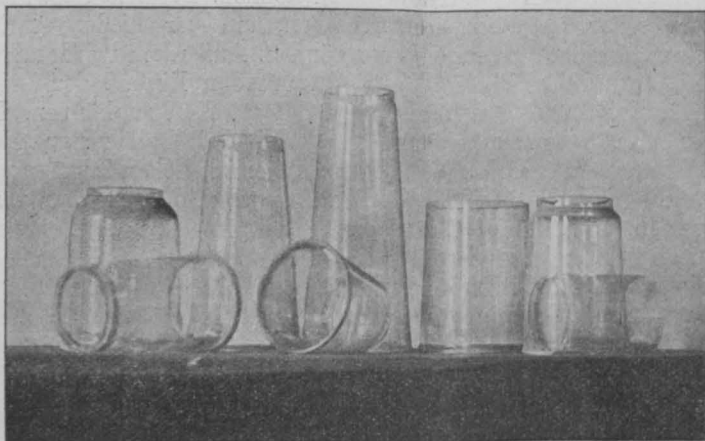


Abb. 7 Gläserne Versuchsaugrohre

*) Vergl. beispielsweise das Buch des Verfassers: „Bau rationaler Francisturbinenlaufräder“. Verlag R. Oldenbourg, München.

Ober- und Unterwasserspiegel ablesen. Zur Erhöhung der Genauigkeit der Ablesung hat sich eine Färbung des in den Standröhren befindlichen Wassers mit Anilin gut bewährt.

Nicht minder wichtig ist eine genaue Wassermessung. Von allen bekannten Methoden ist jene der Eichung die zuverlässigste und genaueste. Leider kann dieselbe bei großen Anlagen wegen ihrer Kostspieligkeit keine Verwendung finden. Bei der besprochenen Versuchsanlage jedoch, wo es sich bloß um eine Höchstwassermenge von 20 l/Sek. handelt, genügt ein Meßgefäß von 900 l Inhalt vollkommen, um Meßergebnisse zu erhalten, deren mögliche Fehlergrenzen noch unter den unvermeidlichen Beobachtungsfehlern liegen. Zu diesem Behufe wurde die in Abb. 1 a und 1 b skizzierte Einrichtung entworfen. Das Meßgefäß trägt zu beiden Seiten Laufschiene *LS*, auf welche eine in Rollen gelagerte Meßrinne *MR* mittels Handhebels *H* und Zugstange *Z* verschoben werden kann.

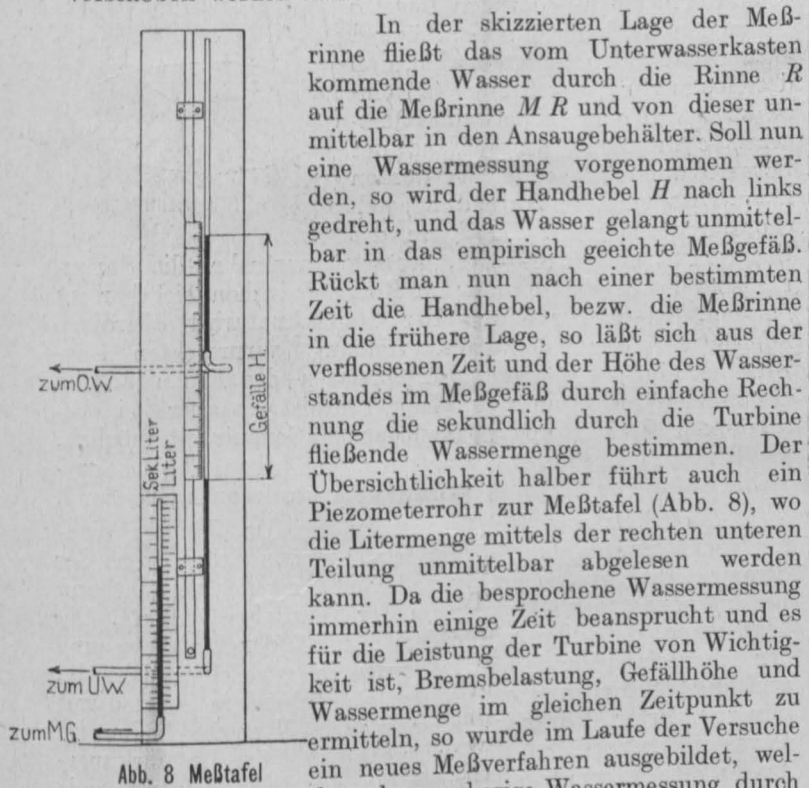


Abb. 8 Meßtafel

In der skizzierten Lage der Meßrinne fließt das vom Unterwasserkasten kommende Wasser durch die Rinne *R* auf die Meßrinne *MR* und von dieser unmittelbar in den Ansaugbehälter. Soll nun eine Wassermessung vorgenommen werden, so wird der Handhebel *H* nach links gedreht, und das Wasser gelangt unmittelbar in das empirisch geeichte Meßgefäß. Rückt man nun nach einer bestimmten Zeit die Handhebel, bzw. die Meßrinne in die frühere Lage, so läßt sich aus der verflossenen Zeit und der Höhe des Wasserstandes im Meßgefäß durch einfache Rechnung die sekundlich durch die Turbine fließende Wassermenge bestimmen. Der Übersichtlichkeit halber führt auch ein Piezometerrohr zur Meßtafel (Abb. 8), wo die Litermenge mittels der rechten unteren Teilung unmittelbar abgelesen werden kann. Da die besprochene Wassermessung immerhin einige Zeit beansprucht und es für die Leistung der Turbine von Wichtigkeit ist, Bremsbelastung, Gefällhöhe und Wassermenge im gleichen Zeitpunkt zu ermitteln, so wurde im Laufe der Versuche ein neues Meßverfahren ausgebildet, welches ohne vorherige Wassermessung durch eine einfache Ablesung gestattet, die sekundliche Wassermenge mit großer Genauigkeit anzugeben.

Zu diesem Behufe wurde das Durchgangsventil *V*, welches das Meßgefäß mit dem Ansaugbehälter verbindet, ganz geöffnet und im Ansauggefäß ein Überfall *UF* (Abb. 1 b) eingebaut, um die durch das Ventil durchfließende Wassermenge von den Schwankungen des Wasserspiegels im Ansauggefäß unabhängig zu machen. Verschiebt man nun die Rinne, läßt also das Wasser unmittelbar in das Meßgefäß fließen, so stellt sich nach einiger Zeit ein Beharrungszustand ein. Der Wasserspiegel erreicht im Meßgefäß eine bestimmte gleichbleibende Höhenlage, welche nun wieder mittels des Standrohres an der Meßtafel (Abb. 8) abgelesen werden kann. Diese Höhenlage entspricht einer ganz bestimmten sekundlichen durch das Ventil und beim Beharrungszustand auch durch die Turbine fließenden Wassermenge, welche nunmehr durch Eichung empirisch bestimmt werden kann. Durch Wiederholung der Höhenbestimmung und Eichung bei anderen Wassermengen läßt sich schließlich eine empirische Teilung gewinnen, wie diese aus Abb. 8 links neben dem unteren Standrohr zu sehen ist. Diese Wassermessung übertrifft an Genauigkeit alle bekannten Methoden, was aus der Tatsache zu entnehmen ist, daß jede Messung bis auf 0.05 l/Sek. genau und bis 0.01 l/Sek. schätzungsweise angegeben werden kann. Dieselbe erfordert nur eine Ablesung, welche — während derselben vorgenommen werden kann.

Die Bestimmung der effektiven Turbinenleistung erfolgt mittels Abbremsung durch einen Bremszaum, dessen Konstruktion von der gebräuchlichen insofern abweicht, als durch möglichste Gewichtsverringerung und Abfederung für eine gesteigerte Empfindlichkeit gesorgt wurde. Diese Vorkehrungen hatten ein befriedigendes Ergebnis, weil schon eine Belastungsänderung von 2 g (entsprechend rund 0.5% der Normalbelastung) einen merkbaren Ausschlag des Bremshebels hervorruft. Da nun auch die Gefällshöhen mittels der besprochenen Standröhren auf 1/2 mm genau abgelesen werden können, so ist ersichtlich, daß derlei kleine Anlagen mit einem Genauigkeitsgrad rechnen können, der jenen von großen Ausführungen nicht unwesentlich übertrifft.

IV. Versuche und Versuchsergebnisse.

Von den bisher ausgeführten Versuchen sollen an dieser Stelle jene angeführt werden, welche auch für weitere Kreise Interesse bieten dürften.

a) Vorgang des Füllens und Entleerens des Saugrohres.

Diesbezügliche Versuche sind nach Wissen des Verfassers noch nicht angestellt worden, haben jedoch für Theorie und Praxis insofern grundsätzliche Bedeutung, als durch genaue Kenntnis des Füllungs- und Entleerungsvorganges jene Bedingungen abgeleitet werden können, welche einen rationellen Wasseraustritt aus dem Laufrad ermöglichen. Durch den Einbau der erwähnten gläsernen Saugrohre konnten diese Vorgänge dem Auge deutlich sichtbar gemacht und durch die in Abb. 9 bis 11 dargestellten Blitzlichtaufnahmen auch im Bilde festgehalten werden.

Abb. 9 stellt den Zeitpunkt vor, in welchem das Wasser in den Oberwasserkasten eingelassen wird. Dabei wurde der Unterwasserspiegel absichtlich so weit gesenkt, daß sich der untere Saugrohrtrand noch über demselben befindet. Das Wasser fließt, wie ersichtlich, in schraubenförmigen Windungen, welche durch die Drehung des leerlaufenden Rades verursacht werden, in das Unterwasser ab. In dem Maße als der Wasserspiegel im Oberwasserkasten steigt, hebt sich durch den vergrößerten Wasserzufluß der Unterwasserspiegel, bis schließlich in dem Augenblick, wo der letztere den unteren Saugrohrtrand berührt, die eigentliche Füllungsperiode beginnt.

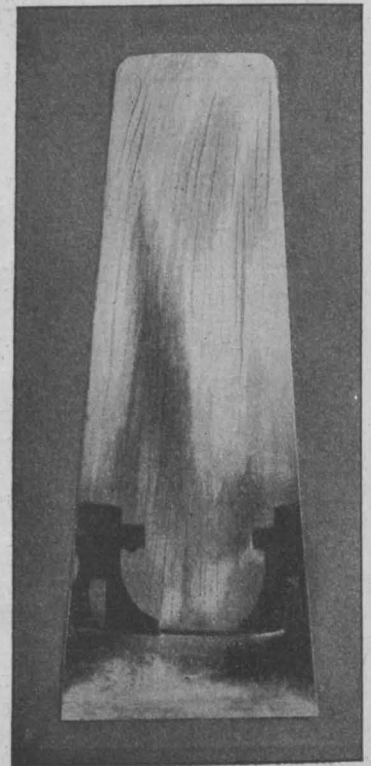


Abb. 9 Beginn des Wassereintritts in das Saugrohr

Abb. 10 zeigt das Saugrohr bei angenähert halber Füllung. Der untere dunkle Wasserkern bildet schon eine ziemlich gleichartige Flüssigkeitsmasse, welche allerdings noch mit wirbelnden Luftblasen vermischt ist. Aus dem Lichtbilde ist auch deutlich die Grenzfläche des Wasserkernes zu sehen, welche durch weißen Wasserschaum gebildet ist. Oberhalb desselben fließt das Wasser noch vollständig zusammenhanglos in den erwähnten Schraubenwindungen dem gleichmäßig steigenden Wasserkern zu. Nach wenigen Sekunden ist die Füllungsperiode beendet, und bei luftdichtem Anschluß des Saugrohres an den Leitradunterteil erscheint die das Saugrohr durchströmende Wassermasse als vollkommen glasklare Flüssigkeit, wie dies aus den Lichtbildern (Abb. 13 und 14) ersichtlich ist.

Der Vorgang des Entleerens des Saugrohrs spielt sich in ähnlicher Weise ab. Wird der Zufluß zur Turbine unterbrochen, so sinkt der Oberwasserspiegel, bis sich schließlich Wirbeltrichter bilden, durch welche die äußere Luft, Leit- und Laufrad durchströmend, ins Saugrohr gelangt. Dieser Augenblick ist im Lichtbild durch Abb. 11 festgehalten. Man sieht deutlich, wie die aus dem Laufrad kommenden Luftbläschen das früher glasklare Saugrohr durchwirbeln und trüben, bis schließlich der Zusammenhang der Flüssigkeitssäule im Saugrohr zerreißt und sich ähnliche Strömungsbilder einstellen, wie diese durch Abb. 10 und 9 dargestellt sind.

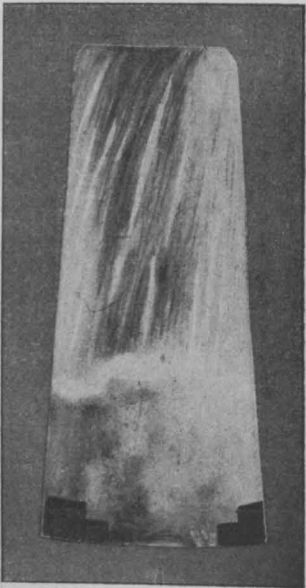


Abb. 10 Die Füllungsperiode

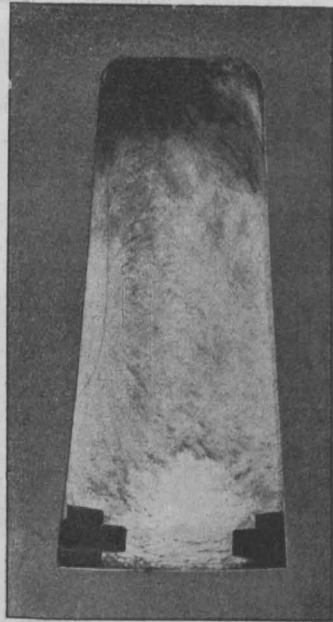


Abb. 11 Beginn der Entleerungsperiode

b) Versuche über die Sichtbarmachung der Strömungserscheinungen im Saugrohr.

Die Erfahrung lehrt, daß ein geordneter Wasseraustritt aus dem Laufrad ein Kriterium für die Güte einer Laufradkonstruktion bildet. Die bisher gebräuchlichen Methoden, welche die Austrittsverhältnisse aus dem Laufrad nur theoretisch verfolgen, sind unzureichend, weil gezeigt werden wird, daß das praktische Bild der wirklichen Wasserströmung von dem theoretischen ganz beträchtlich abweicht, sofern die bisherigen hypothetischen Grundlagen der Theorie den tatsächlichen Verhältnissen nicht angepaßt werden. Allerdings lassen sich auch in gläsernen Saugrohren die „Stromlinien“ nicht ohneweiters verfolgen, weil selbst bei ärgster Wirbelbildung die Wassermasse als zusammenhängende glasklare bewegungslose Flüssigkeit erscheint, solange nicht ein Fremdkörper, eine verirrte Luftblase oder dgl. von den wirbelnden Bewegungen Zeugnis gibt.

Was nun die Sichtbarmachung der Strömungserscheinungen anbelangt, so wurden vom Verfasser verschiedene Methoden versucht, von welcher nur eine praktisch brauchbare Erfolge aufzuweisen hatte. Der Gedanke, durch Einführung von kleinen Fremdkörpern, wie geschlemmten Ton, Kreidestaub u. dgl., welche durch die Strömung mitgenommen werden, die Bahn des Wassers zu verfolgen, ist ziemlich naheliegend, die erzielten Ergebnisse aber ebenso unvollkommen, weil einerseits die erforderliche Kleinheit der Fremdkörper eine genaue Bahnbestimmung nicht zuläßt, andererseits eine Trübung des Wassers nicht zu verhindern ist. Ebenso erwiesen sich Farblösungen ungeeignet, weil sich der aus der Farbdüse austretende Farbstrahl infolge der im Turbinenbetrieb immer auftretenden turbulenten Erscheinungen mit dem umgebenden Wasser vermischt und so die Umrisse eines „Farbstreifens“ nicht zum Ausdruck gebracht werden können. Besser gelang eine Sichtbarmachung der Strömung mittels Flüssigkeiten, welche in

Wasser unlöslich sind. Zu diesem Zwecke wurde Maschinenöl und später Petroleum durch eine Glasdüse in einen Leitradkanal eingespritzt. Der aus dieser austretende Ölstrahl nahm im Wasser sofort die Form kleiner kugelförmiger Öltropfen an, deren Bahn infolge der verschiedenen Lichtbrechung mit dem Auge deutlich verfolgt werden konnte. Als Nachteil dieser Methode ist die starke Verunreinigung der Anlage mit Öl zu bezeichnen. Immerhin dürfte dieses Verfahren dort recht geeignet sein, wo eine Rückförderung des verbrauchten Wassers nicht erforderlich ist.

Am geeignetsten erwies sich folgende Vorrichtung: An einem dünnen Stahldraht *a*, der, wie die perspektivische Skizze in Abb. 12 zeigt, U-förmig gebogen und an seinem unteren Ende durch einen federnden Bügel *b* verbunden ist, kann ein Hanfbüschel entweder derart befestigt werden, daß dasselbe in der Saugrohrmitte (*d'*) eingehängt wird oder mittels eines Querarmes *c* in unmittelbare Nähe der Saugrohrwand (*d*) gebracht werden kann. Diese einfache Vorrichtung, welche durch federnden Druck in das

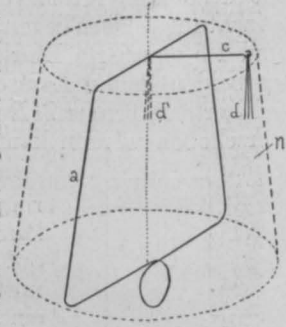


Abb. 12 Fahnenträger

Saugrohr *n* eingeführt wird, gestattet nunmehr, die Stromrichtung in der Mitte und am Rande desselben sichtbar zu machen. Bei großer Länge der Hanffahne wird allerdings infolge der durch die Wasserreibung verursachten Zugwirkung ein vollkommenes Anschmiegen der Fäden an die Stromlinien nicht eintreten. Immerhin ist es aber bei beschränkter Fadenslänge mit genügender Genauigkeit möglich, die Stromrichtung festzustellen, und diese ist ja hauptsächlich für die Güte der Laufradkonstruktion maßgebend.

Auch hier zeigt sich die schon von Dr. Jäger*) gefundene Merkwürdigkeit eines fortwährenden Schwankens der Stromrichtung, die scheinbar vollständig regellos verläuft und sich in pendelnden Bewegungen der Hanffahne äußerte. Die Vermutung, daß diese unter dem Einfluß der Drehbewegung der Schaufeln zustande kämen, erwies sich als nicht stichhältig, weil diese Schwingungen auch bei stillstehendem Laufrad mit unverminderter Stärke andauerten. Die Versuche ließen im Gegenteil erkennen, daß bei der Drehzahl des höchsten Wirkungsgrades eine wesentliche Beruhigung der Fahne auftritt, wie dies auch aus der Deutlichkeit der Blitzlichtaufnahme in Abb. 14 und 14 a hervorgeht.

Der innige Zusammenhang zwischen Drehzahl, Wirkungsgrad und Stromrichtung soll nun an Hand der durch Abb. 13 bis 15 dargestellten Blitzlichtaufnahmen näher gezeigt werden. Diese entstammen den Versuchsergebnissen des in Abb. 5 dargestellten Laufrades, welches nach einer neuen vom Verfasser in der nächsten Zeit zur Veröffentlichung gelangenden zweidimensionalen Turbinentheorie entworfen wurden. Das Laufrad ist für Rechtsdrehung gebaut und wurde des Vergleiches halber mit der gleichen Schaufelzahl und Einlaufbreite ausgestattet wie das durch Abb. 4 dargestellte, dessen Konstruktion nach den Grundlagen der bisher üblichen Stromfadentheorie ausgeführt wurde.

Verringert man die Drehzahl unter die normale, so erkennt man aus dem Lichtbilde (Abb. 13), daß die in der Nähe der vorderen Saugrohrwand befindliche Fahne deutlich nach rechts ausschwingt. Es rotiert daher das Wasser im Saugrohr in einer der Drehrichtung des Laufrades entgegengesetzten Richtung, was übrigens auch aus dem zugehörigen Geschwindigkeitsdreieck geschlossen werden könnte. In der Saugrohrmitte (Abb. 13 a) findet die gleiche Linksdrehung des Wasserkernes statt, doch zeigt das Bild die Fahne nur in verschwommenen Umrißlinien, weil die Wirbel hier besonders heftig und mit vergrößerter Strömungsgeschwindigkeit

*) „Z. f. d. g. Tw.“ 1909, Seite 341.

keit auftreten. Die Ursache dieser Geschwindigkeitssteigerung liegt in der durch die verminderte Drehzahl ebenfalls verringerten Fliehkraftwirkung. Da die Abnahme der letzteren für die in der Nähe der Laufradachse austretenden Wasserteilchen eine größere ist als für jene, welche der Richtung der äußeren Laufradbegrenzung folgen, so vermag auch der sogenannte „Spaltdruck“ die ersteren stärker zu beschleunigen. Vergrößert man

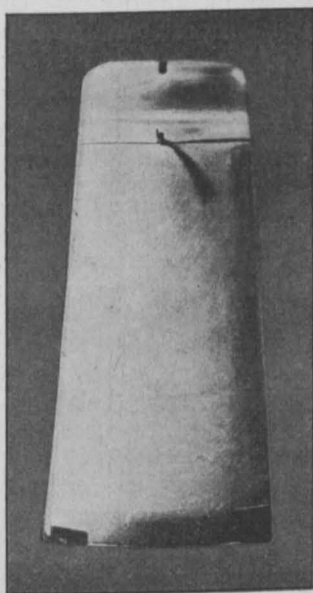


Abb. 13 Drehzahl zu klein; Fahne am Saugrohrrende

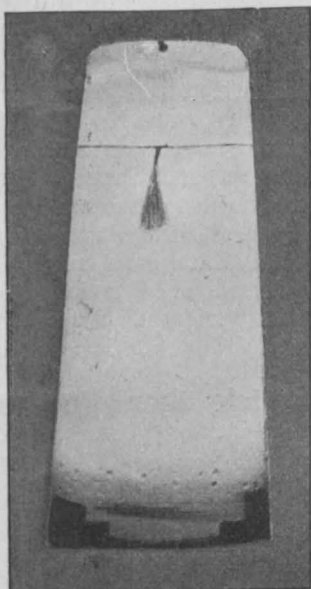


Abb. 13a Drehzahl zu klein; Fahne in Saugrohrmitte

nun die Drehzahl bis zu jener des höchsten Wirkungsgrades, welche bekanntlich mit jener des stoßfreien Ganges nahe zusammenfällt, so wird der Wasseraustritt immer ruhiger und gleichmäßiger, bis schließlich die Hanffahnen in eine vertikale Ebene zu liegen kommen, wie dies durch Abb. 14 für den Saugrohrrende und durch Abb. 14a für die Saugrohrmitte im Bilde festgehalten wurde. Der Wasseraustritt erfolgt nunmehr senkrecht zur Umfangsgeschwindigkeit, weshalb jede Drehbewegung des austretenden Wassers im Saugrohr verhindert und die Rohrreibung auf ein Mindestmaß herabgedrückt wird. Tatsächlich zeigt auch eine Abbremsung, daß nunmehr das Maximum des Wirkungsgrades erreicht ist. So bildet die Fahnen-

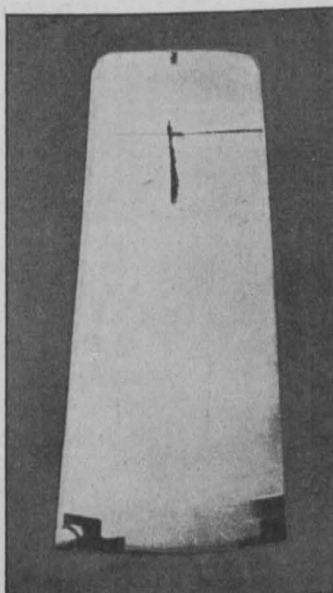


Abb. 14 Drehzahl normal; Fahne am Saugrohrrende

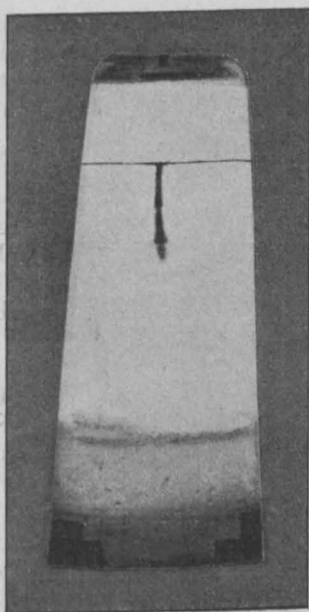


Abb. 14a Drehzahl normal; Fahne in Saugrohrmitte

stellung einen einfachen und sicheren Anhaltspunkt zur Beurteilung des Wirkungsgrades. Vergrößert man die Drehzahl weiter, so schwingt die Fahne an der Saugrohrwand nach links aus (Abb. 15). Der Wasserkern im Saugrohr rotiert im gleichen Sinne wie das Laufrad. Dabei nimmt der Wasseraustritt in der Umgebung der Laufradachse wegen der vergrößerten Fliehkraftwirkung mehr und mehr ab, bis schließlich in der Nähe des Leerlaufes die Fliehkraftwirkung den Spaltdruck überwiegt. Dann ist die Fahne, wie aus Abb. 15a ersichtlich, nach aufwärts gerichtet. Es tritt nun der interessante Fall auf, daß die Turbine in ihrem inneren Teile als Kreiselpumpe wirkt, wobei die erforderliche Förderarbeit von den der äußeren Laufradbegrenzung benachbarten Schaufelteilen, welche noch als Turbine arbeiten, bestritten wird. So wird ein Kreislauf im Laufrad selbst geschaffen; die von den äußeren Schaufelteilen erzeugte Energie wird von den inneren Teilen aufgezehrt, die Leerlaufleistung ist gleich Null.

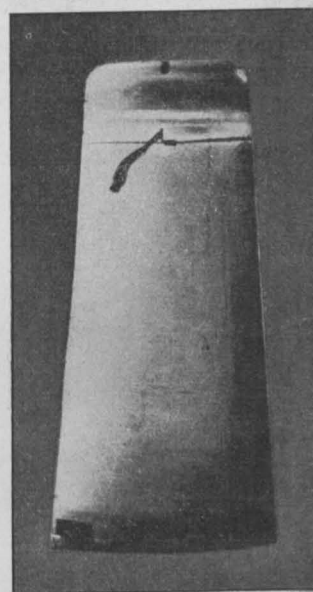


Abb. 15 Drehzahl zu groß; Fahne am Saugrohrrende

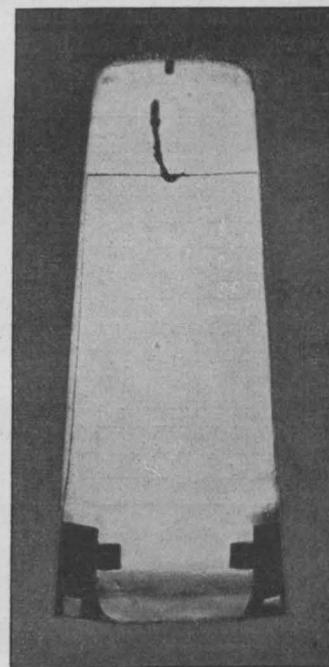


Abb. 15a Drehzahl zu groß; Fahne in Saugrohrmitte

c) Bremsproben.

Die in Abb. 13 bis 15 dargestellten Fahnenbilder wurden erst nach Abschluß der Versuche mit dem in Abb. 5 dargestellten Laufrade, welches nach der gebräuchlichen Stromfadentheorie entworfen wurde, gewonnen. Die diesem entsprechenden Fahnenbilder zeigten noch keine derartige Regelmäßigkeit in der Stromrichtung und Verteilung, doch bildeten diese den Ausgangspunkt neuer Untersuchungen über die Strömungserscheinungen, wobei auch der Wasserreibung gebührende Beachtung geschenkt wurde. Als praktisches Ergebnis derselben können die in Abb. 5 und 6 abgebildeten Laufräder angesehen werden, welche nach einer neuen zweidimensionalen Turbinentheorie*) entworfen wurden. An dieser Stelle sei nur erwähnt, daß die nach der Stromfadentheorie gebauten Laufräder unrichtige Laufradaustrittswinkel besitzen, welche insbesondere in der Nähe der Laufradachse viel zu groß ausfallen. Dies verursacht starke Wirbelbildungen beim Wasseraustritt und dementsprechend einen erheblichen Wirkungsgradabfall.

Um eine einwandfreie praktische Prüfung zu ermöglichen, wurden die beiden Laufräder mit genau gleichen Bestimmungsgrößen ausgestattet. Nur die Schaufelfläche selbst wurde den beiden Theorien entsprechend angepaßt. Die Abbremsung ergab das in Abb. 16 dargestellte Schaubild, in welches auf den

*) Vergleiche eine diesbezügliche, im März l. J. in der „Z. f. d. g. Tw.“ erschienene Veröffentlichung.

motive, die sich jedoch als Gebirgslokomotive nicht lange behaupten konnte. Pius Fink versuchte 1861, durch seine Lokomotive „Steyerdorf“ nochmals die „Engerth“-Lokomotive für steile Gebirgstrecken nutzbar zu machen, doch gleichfalls ohne Erfolg.

Im Jahre 1855 hat Haswell nach Vorbild der „Vindobona“ eine Lokomotive mit vier gekuppelten Achsen für die Wien-Raaberbahn, die „Wien-Raab“, gebaut, bei welcher er, zum leichteren Lauf durch Kurven, nach Vorschlag von Ghega, der vierten Achse, ein seitliches Spiel von je 20 mm gab. Diese österreichische Lokomotive wurde nun das Vorbild für den Bau von vierfach gekuppelten Gebirgslokomotiven bis in die neueste Zeit, so daß diese Type heute auf dem europäischen Kontinente in vielen Tausend Stück im Betriebe steht. Fast ein halbes Jahrhundert war diese Lokomotivbauart die Normal-Gebirgslokomotive. In dieser Zeit fehlte es jedoch nicht an Versuchen, vier und mehr Achsen der Adhäsion, unter gleichzeitiger Kurvenbeweglichkeit der Lokomotive, auf andere Weise nutzbar zu machen. Dieselben bewegten sich in zwei Richtungen. Die eine Richtung war die durch die „Wiener-Neustadt“ gegebene, das heißt den Antriebsmechanismus in zwei Gruppen zu teilen, von denen beide in Drehgestellen gelagert sind, wie zum Beispiel bei der Bauart Meyer. Da diese Bauart bewegliche Rohre zwischen Kessel und den im Drehgestell gelagerten Dampfmaschinen erfordert, so hat Mallet unter Anwendung der Verbundwirkung die Hochdruckmaschine im Hauptrahmen der Lokomotive fest gelagert, die Niederdruckdampfmaschine dagegen, die nur Gelenkrohre für den niedergespannten Verbinderdampf verlangt, im vorderen Drehgestell gelassen.

Zu dieser Gruppe der kurvenbeweglichen Lokomotiven gehört auch die Bauart Hagans, bei welcher nur eine mit dem Kessel fest verbundene Dampfmaschine vorhanden ist. Direkt angetrieben wird eine im Hauptrahmen der Lokomotive festgelagerte Gruppe von Achsen, während durch Zwischenschaltung von Hebeln und Stangen

die zweite in einem Drehgestell liegende Gruppe von Achsen angetrieben wird.

Die zweite Richtung der Versuche, kurvenbewegliche Lokomotiven zu bauen, ist der Antrieb von sich radial einstellenden Achsen durch eine festgelagerte Dampfmaschine. Hierher gehören die Bauarten von Klose und Klien-Lindner.

Alle diese angeführten Konstruktionen von kurvenbeweglichen Lokomotiven konnten sich jedoch wegen verschiedener Mängel, wie: bewegliche, nicht leicht dicht zu haltende Dampfrohre bei den Meyer-Mallet-Lokomotiven, die zu Brüchen neigenden Hebel und Stangen der Hagans- und Klose-Lokomotiven, nicht zur allgemeinen Einführung durchsetzen.

Nun vollzog sich im Jahre 1900, wieder von Österreich ausgehend, im Bau von schweren, kurvenbeweglichen Gebirgslokomotiven eine große Umwälzung, als die erste für die österreichischen Staatsbahnen vom Ministerialrat K. Gölsdorf entworfene, von der Floridsdorfer Lokomotivfabrik gebaute Lokomotive (Serie 180) mit fünf gekuppelten Achsen, von welchen die erste, dritte und fünfte Achse seitliche Verschiebbarkeit erhielt, erschien. Im Jahre 1887 wies nämlich Ober-Ingenieur Ritter v. Helmholtz, Chefkonstrukteur der Lokomotivfabrik Krauss & Co. A.-G. in München, nach, daß durch achsial verschiebbare Achsen der Lauf der Lokomotiven in Kurven verbessert und die Abnutzung der Spurkränze verringert werden kann. (Der Vortragende erläutert an der Hand eines Modelles die von Helmholtz aufgestellte Theorie.) Praktisch wurde diese Theorie zuerst an 1 D und D gekuppelten Lokomotiven der k. k. österreichischen Staatsbahnen, bzw. der Schneebergbahn mit großem Erfolge erprobt und schließlich auch bei der erwähnten E-Lokomotive angewendet. Diese letztere Lokomotivbauart bewährte sich so vorzüglich, daß sie nicht nur in Österreich, sondern auch im Auslande fast unverändert nachgebaut wird. Der Vortragende beweist dies durch Vor-

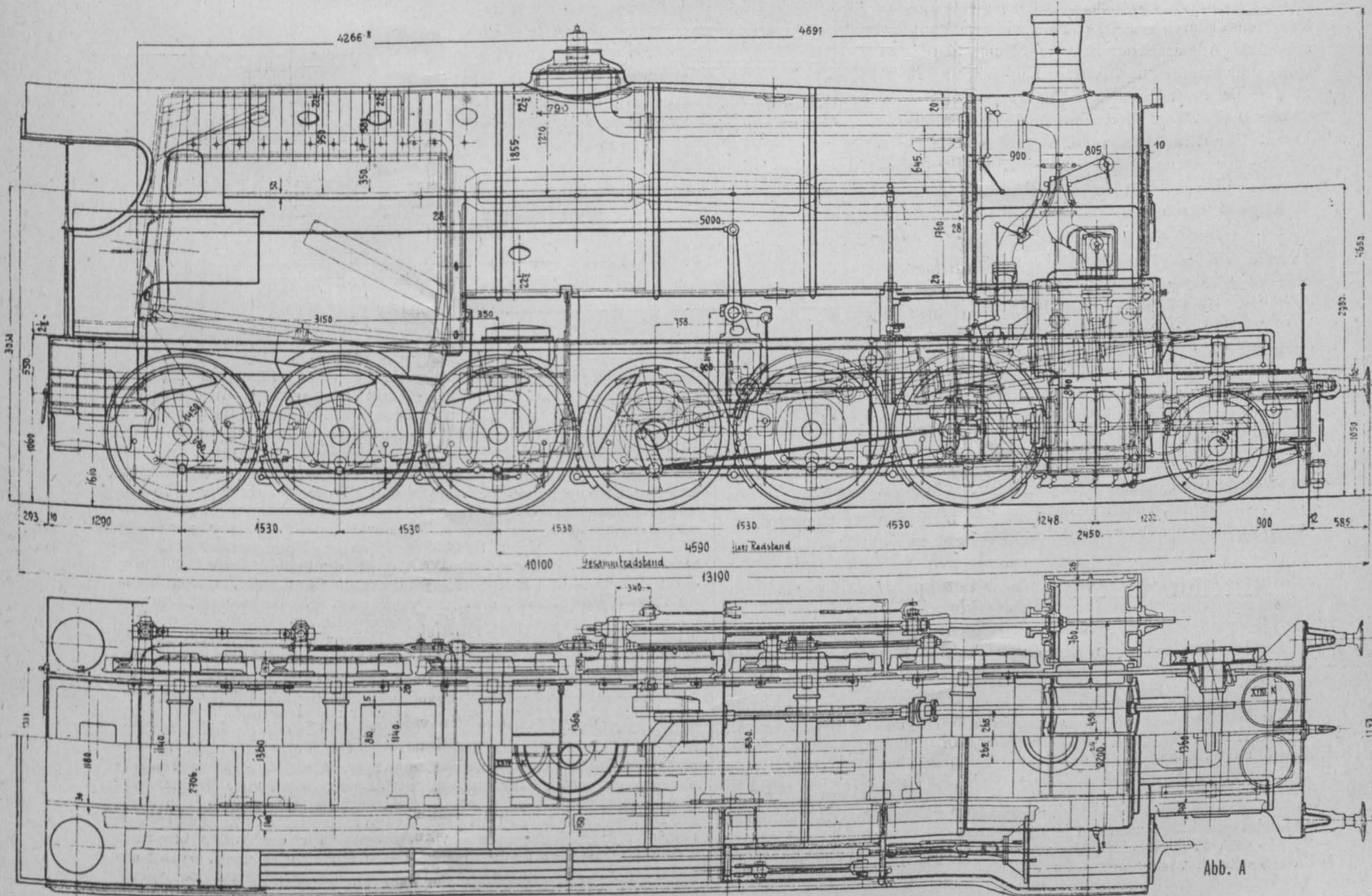


Abb. A

führung einer Reihe von Lichtbildern von E-Lokomotiven außerösterreichischer Bahnen. Als die 1 D-Lokomotiven (Serie 170) der k. k. österreichischen Staatsbahnen für den Schnellzugsdienst auf dem Arlberg zu schwach wurden und wieder Vorspann gegeben werden mußte wurde im Jahre 1906 eine 1 E vierzylinderige Verbundlokomotive in Dienst gestellt, welche als Serie 280 mit getrocknetem Dampf und als Serie 380 mit Heißdampf betrieben wird.

Diese Lokomotivbauart versteht heute den schweren Schnellzugsdienst auf den Strecken Triest—Bischofshofen, Landeck—Bludenz. Die österreichische Südbahn verwendet die gleiche Type als Vierzylinder-Verbund-Dampftrockner (Serie 280) und als Zwilling-Heißdampf-Lokomotive (Serie 580) auf der Brennerlinie.

Die immer schwerer werdenden Schnellzüge, die schlechten Reibungsverhältnisse in den Tunnels setzten den fünffach gekuppelten Lokomotiven eine Grenze. So entstand der Wunsch nach einer Lokomotive mit noch größerem Adhäsionsgewicht, als es fünffach gekuppelte Lokomotiven, bei dem leider in Österreich noch immer nur mit 14,5 t bemessenen zulässigen Achsdruck, zulassen. Ministerialrat Gölsdorf entwarf zu diesem Zwecke eine 1 F Lokomotive (Serie 100) (Abb. A), welche im Frühjahr 1911 von der Floridsdorfer Lokomotivfabrik geliefert wurde. Abgesehen von einer von Millholland für die Pennsylvania-Bahn in Amerika gebauten Lokomotive mit sechs gekuppelten Achsen, die jedoch wegen ihrer Steifheit und dieser entsprechender zerstörender Wirkung auf den Oberbau bald umgebaut werden mußte, ist dieser erste österreichische Zwölfkupppler zugleich der erste der Welt.

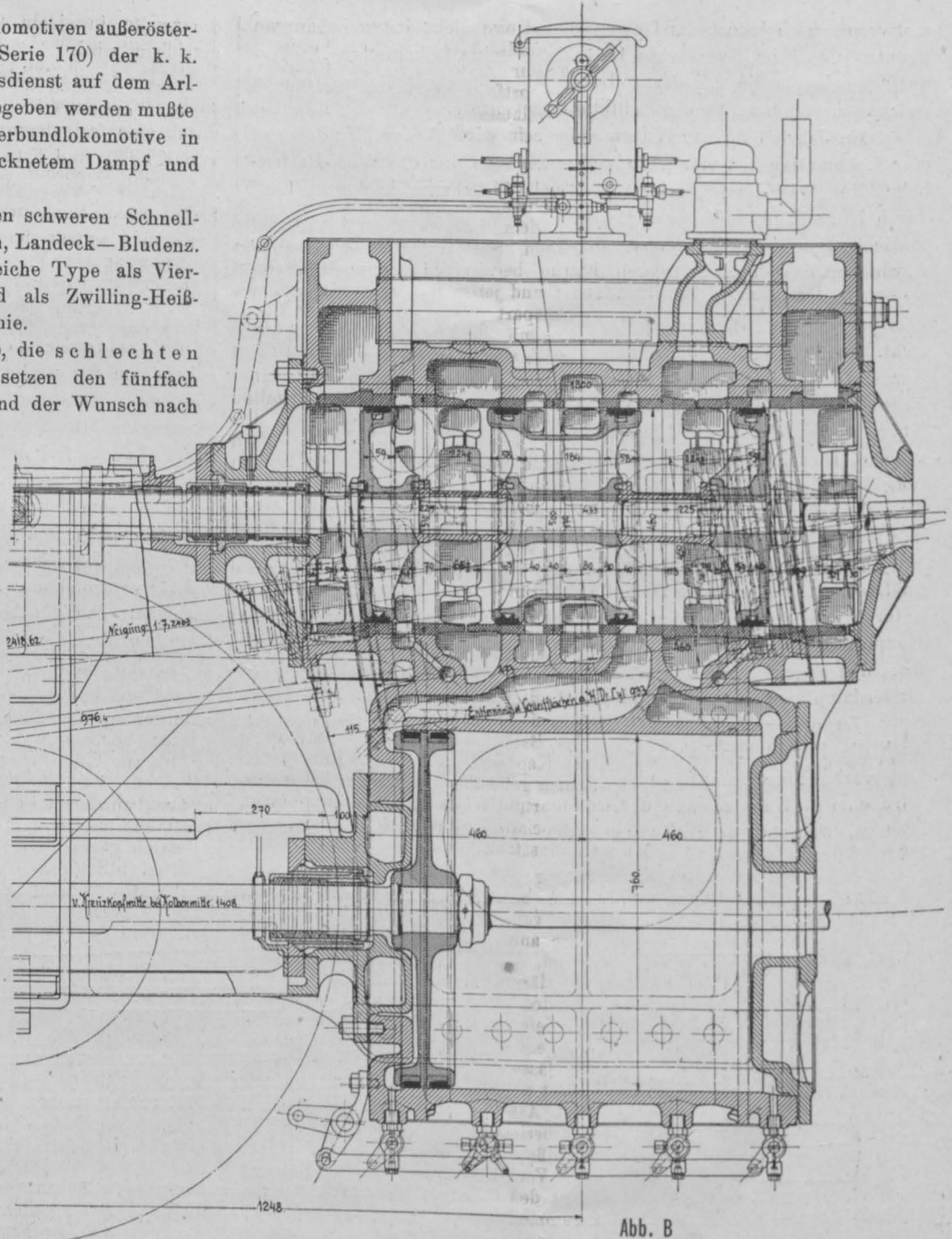
Die Kurvenbeweglichkeit ist bei dieser Lokomotive dadurch erzielt, daß die vordere Laufachse als Adamsachse radial je 50 mm Seitenspiel, die zweite und vierte Kuppelachse je 26 mm, die fünfte, das ist letzte Kuppelachse je 40 mm besitzt. Die Treibachse hat keinen Spurrang. Zur Ermöglichung des großen Seitenspieles der letzten Achse ist die Kuppelstange zwischen den beiden letzten Achsen so ausgebildet, daß deren Köpfe Hooksche Schlüssel bilden. Diese Konstruktion hat seit Inbetriebsetzung der Lokomotive nicht den geringsten Anstand ergeben. Die Abb. B zeigt den Schnitt durch den Niederdruckzylinder mit gemeinsamem Hoch- und Niederdruckschieberkasten. Die Lokomotive, von der bis jetzt nur ein Stück vorhanden ist, wird auf der Tauernbahn im schweren Schnellzugsdienst verwendet, wo sie 360 t auf 28 bis 29‰ Steigung mit 30 bis 32 km/St. Geschwindigkeit befördert.

Der Vortragende schließt mit dem Wunsche, daß dieser erste österreichische Zwölfkupppler ebenso seinen Siegeslauf als kurvenbewegliche Gebirgslokomotive nehme wie seine Vorgänger, die Zehn- und Achtkupppler, zum Ruhme seines Konstrukteurs und zum Ansehen und zur Ehre der österreichischen Maschinen-Ingenieure.

Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

Wasserstraßen.

Das Projekt eines Binnen-Großschiffahrtsweges entlang der Ostküste Nordamerikas. Der Bundessenate der Vereinigten Staaten hat am 29. März 1910 beschlossen, den Betrag von 1 Million Dollars für die Arbeiten einer Studienkommission zu bewilligen, welche die Projekte für einen nordamerikanischen Mittellandkanal herstellen soll. Diese Wasserstraße will eine durchgehende Verbindung von den Großen Seen zum Illinois, über den Mississippi bis zum Golf von Mexiko schaffen. Am 25. Juni desselben Jahres erlangte die River and Harbour Bill Gesetzeskraft, wonach für die Kanalisierung der Flüsse Mississippi, Missouri und Ohio der angesprochene Betrag von 200 Millionen Dollars genehmigt wurde. Die Bewegung, das Stromgebiet des Mississippi dem Weltverkehr mehr zu erschließen, hatte allerdings bereits ein Lustrum vorher unter der Präsidentschaft Roosevelts kräftig



eingesetzt, denn schon im Jahre 1907 waren für diese Zwecke 200 Millionen Dollars vom Kongreß zuerkannt worden. Mit der neuerlichen Bewilligung hat also auch der Amtsnachfolger Roosevelts — Taft — sich die Ansicht von der hohen Bedeutung der Wasserwege zu eigen gemacht.

Angeregt durch die im zentralen und westlichen Nordamerika erzielten Erfolge haben sich im Jahre 1907 die Vertreter von 15 an den Atlantischen Ozean angrenzenden Bundesstaaten zusammengefunden, um über die Möglichkeit der Herstellung einer nahe der Küste führenden, zirka 1500 Meilen langen Binnenwasserstraße zu beraten, welche, frei von jeglicher Abgabe, die ungehinderte Befahrung durch Handels- und Kriegsschiffe von Boston (im Staate Massachusetts) bis Key West (Florida) ermöglichen könnte. Die Beratung führte zur Gründung eines auf die Schaffung eines Binnen-Großschiffahrtsweges hinielenden Verbandes, der Atlantic Deeper Waterways Association, über deren Tätigkeit, Erfolge und Organisation im folgenden berichtet werden soll:

Aufgabe des Verbandes ist die Sammlung, Verarbeitung und Übermittlung jener statistischen Daten und Informationen an den Kongreß der Vereinigten Staaten, welche die Grundlage bilden werden für die Maßnahmen zur Durchführung von Verbesserungen an bestehenden und für die Erbauung neuer, also künstlicher Binnenwasserwege, endlich für die moderne Ausgestaltung aller Wasserläufe und Häfen, die mit einer von der Massachusetts-Bay in einem Zuge bis zum mexikanischen Golf geplanten Wasserstraße im Zusammenhang stehen. Mit Hilfe der sodann vom Kongreß für die Aufstellung und Durchführung der Projekte bewilligten Mittel will der Verband die ehebaldige Herstellung eines weitverzweigten Verkehrsnetzes anstreben,

welches der Industrie und dem Handel eine ungehinderte und wohlfeile Zirkulation innerhalb aller Bundesstaaten sichern kann und dem auch infolge seiner Eignung zur Aufnahme von Küstenverteidigungsschiffen und Krankentransportfahrzeugen — ähnlich wie dies für Deutschland beim Kaiser Wilhelmkanal gilt — eine große strategische Bedeutung zuzusprechen sein wird,

Bei der Gründungskonferenz, die im Oktober 1907 in Philadelphia stattfand, kam die unbestrittene Ansicht zum Durchbruch, daß bei der rapiden Bevölkerungszunahme die Eisenbahnen, so nutzbringend sie auch sind, nicht mit dem raschen Aufschwung, den Handel und Industrie genommen haben, Schritt halten können. Der Jahresverkehr längs der Küste betrug bereits damals 65 Millionen *t*, der auf den Flüssen 100 Millionen *t* und jener auf den Eisenbahnen 600 Millionen *t*. Dabei kam der Transport pro *t* und Meile mit Landfuhrwerken auf 25 cents = 250 mills, mit der Eisenbahn auf 7-8 mills, vermittels der Kanäle auf 2 bis 3 mill, auf den Flüssen auf 1 mill und auf den Seen und am Meere auf 0-5 mills zu stehen. Mit einer neuen, modernen Wasserstraße könnte nicht nur den industriellen Unternehmungen der Rohstoff billiger zugeführt werden, auch den Farmern wäre Gelegenheit geboten, ihre Naturprodukte aus dem Landesinnern wohlfeil bis an die Küste zu bringen. Ähnlich wie in England waren auch in Nordamerika die in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts erbauten Kanäle — beispielsweise der von der Delaware Bay zur Chesapeake Bay, ein anderer von der Raritan Bay zur Delaware Bay — welche nur geringe Wassertiefe besaßen, gleichwohl aber zur Umgehung des gefährlichen Seeweges ganz gute Dienste leisteten, in der Ära der Eisenbahngründungen vernachlässigt, zum Teil von den Eisenbahngesellschaften sogar aufgekauft und lahmgelegt worden. Als aber der stetig steigende Schiffverkehr längs der Atlantischen Küste immer wieder neue Schiffunfälle zu verzeichnen hatte — entfielen doch 23% aller Schiffverluste, die zwischen den Häfen des Staates Maine und der Stadt Norfolk vorkamen, allein auf die Gegend des Kap Cod — nahm man wieder die Zuflucht zu den künstlichen Wasserstraßen. Diesem Bestreben verdankt bekanntlich der gegenwärtig im Bau befindliche Kap Cod Kanal seine Entstehung. Er wird aber einem Privatunternehmen gehören, welches das investierte Kapital durch Einhebung von Durchfahrtgebühren zu verzinsen gedenkt; die Atlantic Deepwaterways Association will sich nur für abgabenfreie Staatskanäle einsetzen.

Der ersten Jahresversammlung, die im November 1908 in Baltimore abgehalten wurde, lag bereits ein generelles Projekt für den geplanten Großschiffahrtsweg vor, welches nicht bloß die Zustimmung der Interessenten, sondern auch bald darauf eine freundliche Aufnahme beim Kongresse fand. Durch ein eigenes Gesetz — die River and Harbour Bill vom 3. März 1909 — erhielt das Kriegsamt den Auftrag, für eine von Boston (Massachusetts) bis Beaufort (North Carolina) reichende, 25 Fuß tiefe und daran anschließend für eine 12 Fuß tiefe in Key West endigende Wasserstraße die Pläne und Kostenüberschläge ausarbeiten zu lassen. Bestehende Privatkanäle sollen bezüglich ihrer Verwendbarkeit untersucht, eventuell ihre Einlösungswerte bestimmt werden; nach Abschluß der Arbeiten wird ein dem Kongreß vorzulegender Generalbericht die Grundlage für das den tatsächlichen Ausbau der Wasserstraße beschließende Gesetz bilden. Zur Bestreitung der Kosten für diese Vorarbeiten wurden vom Kongreß 100.000 Dollars bewilligt und seitens des Kriegsministeriums drei aus Offizieren des Ingenieurkorps zusammengesetzte Kommissionen mit der sofortigen Durchführung der Vermessungen betraut. Der zweiten im November 1909 in Norfolk tagenden Jahresversammlung wohnte auch Präsident Taft bei, der die baldige Inangriffnahme des Baues versprach, sofern die dem Kongreß vorgelegten Berichte die durchgearbeiteten Projekte als lebensfähig erscheinen lassen.

Den in Providence anfangs September 1910 vereinigten Verbandtag-Teilnehmern wurde unter anderem vom Obersten Black — unter dessen Leitung die Detailprojekte für die Strecke Boston—Beaufort zur Ausarbeitung gelangen — ein auf den geplanten Schiffahrtkanal Philadelphia—New York bezughabender technischer Bericht samt Kostenvoranschlag zur Kenntnis gebracht. Überdies kam die Frage der Dimensionierung der Schiffe sowie der strategischen Bedeutung der zukünftigen Wasserstraße eingehend zur Sprache.

Bei der Mitte November 1911 in Richmond stattgefundenen Jahresversammlung erfolgte die Bekanntgabe weiterer, von den Militäringenieurern ausgearbeiteter Berichte und bei der im Jahre 1912 nach Jacksonville einzuberufenden Tagung hofft der Verband, dem Kongreß für ein die Durchführung des Baues sicherndes Gesetz schon den Dank votieren zu können.

Fragt man nach den Ursachen, warum dieser verhältnismäßig junge Schiffahrtverband heute schon auf so bedeutende Erfolge zurückblicken kann, so muß man wieder dem amerikanischen Unternehmungsgeist, dann aber auch der geradezu mustergültigen Organisation des Verbandes Bewunderung zollen. An der Spitze der Atlantic Deepwaterways Association steht ihr Gründer, der bisher alljährlich wiedergewählte Präsident Hon. I. Hampton Moore aus Philadelphia, welcher als einflußreiches Mitglied des nordamerikanischen Kongresses die Einbringung und Verabschiedung der Fluß- und Hafenakte vom März 1909 durchzusetzen gewußt hat. Ihm zur Seite wirkt ein Zentralausschuß (der sich aus den vom Gouverneur jedes beteiligten Bundesstaates ernannten Vizepräsidenten und ebensoviel

freigewählten Delegierten der Staaten zusammensetzt) und endlich zur Führung der laufenden Geschäfte ein eigenes Exekutivkomitee. Durch die alljährlich und jedesmal in einer anderen großen Stadt abgehaltenen Versammlungen sowie durch monatlich erscheinende „Bulletins“ wird die Öffentlichkeit auf die von der Association vertretenen Ziele aufmerksam gemacht, gleichzeitig überdies das Interesse der Verbandmitglieder — Einzelpersonen, Firmen, kommerzielle Körperschaften, Vereine, Behörden und Städte — wacherhalten. Bei der Gründung zählte der Verband 300, im folgenden Jahre 350, dann 668 und schließlich Ende März 1911 mehr als 1000 Mitglieder, deren Anwerbung seitens der bei den Jahresversammlungen Anwesenden durch Zeichnung von Mitgliedsbeiträgen für neue, dem Verband noch nicht angehörige Interessenten erfolgt.

Amerika, du hast es besser! Der seit 15 Jahren ähnlichen Zwecken dienende Deutsch-Österreichisch-Ungarische Verband für Binnenschiffahrt hat bei seiner heurigen Tagung in Berlin endlich den Anschluß der Schweiz an seine Bestrebungen als Erfolg zu verzeichnen gehabt!

G. A.

Eisenbahnwesen.

Kleine Nachrichten. Infolge der starken Preiserhöhung für Naphtha in der zweiten Hälfte 1911 sind viele Eisenbahnen von Naphtha auf Steinkohlenheizung übergegangen, wie beispielsweise die russischen Bahnen Jelez—Moskau, die Rjasan—Ural-Bahn usw. Diese Bewegung nimmt immer mehr zu, denn auf die Wladikawkas-Bahn will nun die Südostbahn folgen, die für Heizung etwa 5 Millionen Pud Naphtha im Werte von 1 Million Rubel verbraucht. Wenn schon die Wladikawkas-Bahn im naphthaindustriellen Bereiche die Steinkohlenheizung bevorzugt, so unterliegt es keinem Zweifel, daß letztere Heizungsart für die von den Naphthagebieten entfernten Bahnen, insbesondere für die, die das Steinkohlenrevier des Donezbasins durchfahren, vorteilhafter ist. — Im Interesse der Förderung der Fleischzufuhr von Galizien und der Bukowina nach Wien beabsichtigt die Staatsbahnverwaltung, in diesem Jahre ihren Stand an Kühlwagen für Fleischtransporte um sieben Wagen zu vermehren. Von diesen Wagen sollen vier Stück nach dem auf den Staatsbahnlinien eingeführten Normale zur Ausführung gelangen, während weiter drei Wagen als Versuchswagen neuerer Bauart in den Betrieb gesetzt werden. Der eine von diesen drei Wagen soll nach einem in Schweden mit günstigen Erfolge versuchten System namens „Frigator“ erbaut werden, das eine durch Eis gekühlte Salzlösung zur Abkühlung des Wageninnern verwendet. Die Kühlung der anderen zwei Typen wird durch Eis erfolgen, das vom Innenraume vollkommen abgeschlossen ist. — Bei der Tief- und Hochbahn von Galata nach der Mündung des Bosphorus, für welche kürzlich die Firma Lenz & Co. in Berlin die Konzession durch den türkischen Ministerrat erhielt, handelt es sich um ein Objekt von vorläufig 40 Millionen Franken. Die Konzession ist auf 75 Jahre erteilt. Die Bahn ist als normalspurige, teilweise zweigleisige Anlage gedacht und soll als Hoch- und Untergrundbahn durch das Stadtgebiet und als Flachbahn durch die Vororte geführt werden. Straßenkreuzungen werden durchwegs überbrückt oder untertunnelt, so daß ein Schnellbahnbetrieb mit einer Stundengeschwindigkeit von 60 km erreicht werden wird. Mit den Vorarbeiten und Geländeaufnahmen wurde bereits begonnen; in etwa dreiviertel bis zu einem Jahre können sodann die eigentlichen Bauarbeiten in Angriff genommen werden. Die Bauzeit bis zur Erreichung der vorläufig als Endpunkt gedachten Station Mezar Bournou am Bosphorus (20 km) wird auf drei Jahre berechnet. Später soll die Bahn zunächst bis Roumeli Karak (21-7 km) und schließlich bis Roumeli Jener Kalesse (etwa 30 km) am Eingang zum Schwarzen Meer weitergeführt werden. Ein Zuschuß des Staates wird nicht gewährt. Das Unternehmen verspricht eine hervorragende Rentabilität; für den Verkehr kommt eine Bevölkerung von Groß-Konstantinopel mit zirka 1½ Millionen Menschen in Betracht. Eine rasche, in kürzesten Abständen zu bewirkende Verbindung zwischen Konstantinopel-Stadt und den zusehends aufblühenden Vororten am Bosphorus wurde schon längst als dringendes Bedürfnis empfunden. Der Verkehr wurde bisher durch Dampfschiffe unterhalten, die den verhältnismäßig kurzen Weg, den die Schnellbahn in nur zirka 20 bis 30 Minuten durchfahren wird, in stundenlanger Fahrt zurücklegten; oft war die Verbindung durch widrige Stromverhältnisse völlig lahmgelegt. Das Schnellbahnprojekt ist schon jahrelang erörtert worden, scheiterte aber an dem verkehrsfeindlichen Standpunkte des alten Regiments. — In Konstantinopel begann kürzlich die Regie Générale die meritorischen Verhandlungen für den Bau der anatolischen Bahnen, wofür sie bereits die Vorkonzession besitzt, nämlich der Linien Samsun—Siwas, Siwas—Charput, Tschalta—Erfindschan, Erzerum—Pekritsch und Pekritsch—Trapezunt. Die Gesamtlänge beträgt 1449 km. Die Studien für die Bahnlinie Monastir—Janina—Adriatisches Meer sowie Monastir—bulgarische Grenze durch die gleiche Gesellschaft sollen demnächst beginnen, während die Studien für die sogenannte Donau-Adria-Bahn einer späteren Zeit vorbehalten bleiben. Die durch ein früheres Abkommen zwischen der Pforte und der Gesellschaft vereinbarte einjährige Frist für die Beschaffung einer großen Anleihe zur Deckung der Bahnbaukosten ist infolge des Krieges verlängert worden. — Die Verhandlungen mit den Orientbahnen über den Bau der Bahnlinien Usküb—Kalkandelen—Gostiwär

sind abgeschlossen. Die Orientbahnen übernehmen den Bau zum Preise von F 142.000 pro km. — Der Firma Buß wurde die Konzession zum Bau einer schmalspurigen elektrischen, 28-328 km langen Bahn von Tirano (429 m Seehöhe) nach Edolo (668 m) in Fortsetzung der Bernina-Bahn erteilt. Die Bahn überschreitet den Aprica-Paß (1181 m) und berührt die Gemeinden Tirano, Villa di Tirano, Teglio, Cortero, Santicolo und Edolo. Bei Km 13.7 tritt sie in die Provinz Sondrio, bei Km 14.6 in die Provinz Brescia. In Tirano dient der Valtelin-Bahnhof dem Personen-, der Bernina-Bahnhof dem Güterverkehr; in Edolo wird eine Reparaturwerkstätte und eine Wagenremise errichtet.

Vorkonzessionen zur Vornahme technischer Vorarbeiten wurden erteilt: Für eine normalspurige Lokalbahn von einem zwischen den Stationen Zywiec und Friedrichshütte der österreichischen Staatsbahnen gelegenen geeigneten Punkte zum Anschluß an die Staatsbahnstrecke Oswięcim-Dwory; für eine schmalspurige Bahn niedriger Ordnung vom Bahnhofsvorplatz in Cilli über Hochenegg und Neukirchen nach Einöd mit einer Abzweigung von Neukirchen nach Bad Neuhaus; für eine Lokalbahn von der Station Chlumetz der österreichischen Staatsbahnen über Radowesnitz und Krakowan zum Anschluß an die Station Elbeteinitz der österreichischen Staatsbahnen; für eine normalspurige Lokalbahn mit Dampftrieb von der Station Kreibitz-Teichstatt, bezw. Schönfeld-Ober-Kreibitz der österreichischen Staatsbahnen nach Nieder-Kreibitz; für eine normalspurige Lokalbahn von Kolomea über Jablonów, Pystin und Kosów nach Uscierky; für eine Lokalbahn von der Station Jauernig der österreichischen Staatsbahnen bis zur Reichsgrenze bei Weißwasser in der Richtung gegen Reichenstein; für eine im Anschluß an die projektierte Lokalbahn Grätzen-Deutsch-Beneschau herzustellende normalspurige Lokalbahn von Deutsch-Beneschau über Meinetschlag, Zettwing und Leopoldschlag zum Anschluß an die Station Zartlesdorf der österreichischen Staatsbahnen; für eine im Anschluß an die projektierte Kleinbahn von der Haltestelle Annenheim oder von der Betriebsausweiche Sattendorf der österreichischen Staatsbahnen auf die Kanzel am Südbahne der Gerlitz herzustellende Kleinbahn von der vorgenannten Kanzel auf die Gerlitz; für eine schmalspurige, mit elektrischer Kraft zu betreibende Lokalbahn, welche, von San Martino ausgehend, unter Vermeidung des Gemeindegebietes von Arco über Varignano und Varone nach Riva führen soll; für eine teils als Adhäsionsbahn auszuführende Kleinbahn von Meran nach Dorf Tirol; für eine Lokalbahn von der Station Lužna-Lišan der aussch. priv. Buschtährader Eisenbahn-Gesellschaft nach Schlan; für eine normalspurige, mit Dampf oder elektrischer Kraft zu betreibende Lokalbahn von Wiener-Neustadt über Hoch-Wolkersdorf und Wiesmath nach Kirchschlag; für eine schmalspurige, mit elektrischer Kraft zu betreibende Bahn niedriger Ordnung von der Station Dölsach der k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft über die Höhe des Iselsberges nach Winklern; für eine Lokalbahn von der Station Lupoglava der österreichischen Staatsbahnen nach Fianona, sodann — nach Übersetzung des Kanals von Farasina mittels eines Trajektes — von einem geeigneten Punkte der Insel Cherso bei Dragosich über Cherso, weiter längs des Vranasees bis Ossero und von dort längs der Ostküste der Insel Lussin bis zu deren Süde, eventuell bis zu einem Punkte der Südküste der Insel Asinello; für eine dem Güterverkehr dienende Bahn niedriger Ordnung mit elektrischem Betriebe von der Station Dobrua der österreichischen Staatsbahnen nach Morawka; für eine als Zahnradbahn mit Dampf-, eventuell elektrischem Betriebe, bezw. als Drahtseilbahn auszuführende Kleinbahn von der Station Semmering der k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft zu einem geeigneten Punkte der Hochstraße auf dem Semmering.

Fachgruppenberichte.

Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

Bericht über die Versammlung vom 10. April 1912

Der Obmann Baurat Ing. Beraneck eröffnet die Versammlung, begrüßt die erschienenen Gäste, insbesondere jene aus dem Ärztestande, und berichtet, daß er an den Geheimrat Professor Dr. Ing. Hermann Rietschel anlässlich der Rietschel-Feier in Berlin das folgende Begrüßungstelegramm abgesendet hat: „Dem technischen Prometheus herzlichste Heilgrüße von der Fachgruppe für Gesundheitstechnik des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines.“

Dr. Ing. Rietschel beantwortete dasselbe folgendermaßen:

„Am 17. März ist mir von dem allverehrten Vorsitzenden der Kongresse für Heizung und Lüftung, Herrn Senatspräsident Dr. Ing. Hartmann, in Gegenwart einer Anzahl lieber Fachgenossen und Freunde meine — gemäß dem Dresdener Beschlusse — von Künstlerhand gefertigte Büste übergeben und mir nach der erhebenden Feier ein glänzend verlaufenes Festmahl dargeboten worden.“

Der Tag ist mir zum größten Ehrentag meines Lebens geworden und ich möchte einem jeden, der in dieser oder jener Form an dem Ausdrucke der mich tief ergreifenden Anerkennung meiner Lebensarbeit teilgenommen hat, so eingehend danken, wie es dem Wunsche meines Herzens entsprechen würde. Doch den Gefühlen der Freude und des Dankes, die mich bewegen, bin ich nicht fähig, die richtigen Worte zu

verleihen und kann nur die Versicherung geben, daß keine Zeichen der Ehrung und der Freundschaft, die mir in so reichem und weit über mein Verdienst hinausgehendem Maße geworden sind, ich nicht in ihrer Besonderheit voll gewürdigt und nicht mit innigstem Danke mir zum Bewußt gebracht hätte.“

Weiters teilt der Obmann mit, daß er einen von einer größeren Anzahl Mitglieder der Fachgruppe mitgefertigten Antrag an den Verwaltungsrat leiten werde, nach welchem Dr. Ing. Hermann Rietschel zum korrespondierenden Mitgliede des Vereines ernannt werden soll. Herr Oberbaurat Foltz begrüßt diese Absicht wärmstens und teilt den Verlauf der am 17. März d. J. stattgehabten Feier zur Ehrung des Professor Dr. Ing. Rietschel ausführlich mit. Gleichzeitig verständigt er die Anwesenden, daß der nächste Kongreß für Heizung und Lüftung in Köln a. Rhein stattfinden wird.

Hierauf erteilt der Obmann dem Vorstände der Bauabteilung für die Wiener k. k. Krankenanstalten, Herrn Ober-Ingenieur Max Setz das Wort zum angekündigten Vortrage: „Übertechnische Fortschritte im Bau von medizinischen Heißluftapparaten“.

Infolge des immer allgemeiner werdenden Verständnisses für die Wichtigkeit und Bedeutung der Gesundheit des einzelnen wie des ganzen Volkes für die Gesamtwohlfahrt und die Leistungsfähigkeit der Staaten und dem entsprechend dem immer mehr wachsenden Bestreben der modernen Gesellschaft, ihre Lebensverhältnisse und Wohlfahrtseinrichtungen zu verbessern, sind auch auf dem Gebiete der modernen Gesundheitstechnik durch das einmütige Zusammenwirken von Arzt und Techniker, auf wissenschaftlicher und empirischer Grundlage, in neuester Zeit große und bedeutende Fortschritte erzielt worden. Die praktische Heilkunde hat sich die Errungenschaften moderner Forschung ganz besonders auch in therapeutischer Beziehung zu Nutze gemacht und verwendet zur Behandlung verschiedener Krankheiten sehr häufig die Hilfsmittel der physikalischen Therapie, und die fortschreitenden technischen Verbesserungen gestatten und ermöglichen es andererseits auch dem Architekten und Gesundheitstechniker, immer höheren Anforderungen der Ärzte und Hygieniker gerecht zu werden. Für den Erbauer von Krankenanstalten wie für den modernen Gesundheitstechniker überhaupt muß jede Einzelheit der zur Behandlung von Kranken dienenden Spitalseinrichtungen von großem Interesse sein und ganz besonders, wo moderne Behandlungsmethoden in Frage kommen, zu deren Durchführung eigene technische Vorkehrungen erforderlich sind.

In England und Amerika haben die meisten Krankenanstalten eigene Abteilungen für die von Professor Bier im Jahre 1891 eingeführte Heißluftbehandlung; Ober-Ingenieur Setz hat sich aus Anlaß seiner vorjährigen offiziellen Studienreise über die daselbst in Verwendung stehenden Apparate, deren Konstruktion und Leistungsfähigkeit informiert, und da die hierzulande gebrauchten Vorkehrungen für diese Behandlung nicht auf gleicher Stufe stehen, nach seiner Rückkehr diese Einrichtungen studiert. Der Vortragende erörtert die ersten Anfänge dieser Behandlungsweise und schildert die ursprünglichen, primitiven Apparate und deren weitere Entwicklung. Er zeigt, wie in den ersten Heißluftapparaten als Wärmequelle offene Spiritus- oder Gasflammen verwendet worden sind, was naturgemäß große Nachteile und Übelstände mit sich brachte. Später traten sodann an Stelle dieser offenen Heizflammen elektrische Glühbirnen, die aber ebenfalls den angestrebten Zweck nur unvollkommen erfüllten und durch ihre strahlende Wärme die Kranken sehr belästigten. Es war ein Verdienst Dr. Lindemanns in Berlin, daß er bei seinem im Jahre 1898 gebauten „Elektrotherm“ genannten Heißluftapparat zum ersten Male den durch dünne Drahtwiderstände geleiteten elektrischen Strom als Wärmequelle zur Erhitzung der Luft angewendet hat. Dieser Apparat ist aber in seiner Verwendbarkeit zu beschränkt, um sich allgemein einzubürgern. Seither sind diese Apparate vielfach verbessert worden und namentlich Dr. Tyrnauer in Karlsbad hat auf Grund desselben Prinzipes Heißluftapparate konstruiert, die allen an diese Behandlung gestellten Ansprüchen vollständig entsprechen. Der Vortragende gibt eine Beschreibung der neuesten Typen dieser Apparate und zeigt an aufgestellten Modellen und zahlreichen Lichtbildern die Art und Weise der Anwendung dieser technisch vollkommensten und im Auslande bereits vielgebrauchten „Tyrnauer Apparate“, durch welche in ähnlicher Weise, wie dies für die Kaltwasserbehandlung, für Heilgymnastik und Mechanotherapie, für Röntgeninstrumente usw. schon früher der Fall gewesen ist, nunmehr auch für die Heißluftbehandlung bewährte Standarttypen moderner Gesundheitstechnik geschaffen worden sind.

Nach Beendigung des mit Beifall aufgenommenen Vortrages, dankt in Vertretung des Obmannes, welcher sich eines Krankheitsfalles wegen früher entfernen mußte, der Obmann-Stellvertreter Ing. Braikowich dem Redner für die interessanten Ausführungen und schließt, da sich niemand zum Worte gemeldet hat, die Versammlung.

Der Obmann:
Ing. Hermann Beraneck

Der Schriftführer:
Ing. Leop. Wolf

Patentanmeldungen.

Die nachstehenden Patentanmeldungen wurden am **15. April 1912** öffentlich bekanntgemacht und mit sämtlichen Beilagen in der Auslegehalle des k. k. Patentamtes für die Dauer von zwei Monaten ausgelegt. Innerhalb dieser Frist kann gegen die Erteilung dieser Patente Einspruch erhoben werden.

(Die erste Zahl bedeutet die Patentklasse, am Schlusse ist der Tag der Anmeldung, bezw. der Priorität angegeben)

46. **Zweitaktverbrennungskraftmaschine** mit zwei miteinander verbundenen Zylindern und mit zwei gegenläufigen Kolben in jedem Zylinder: Von den beiden Kolben der Kurbelseite im Kurbelraum wird zunächst Luft allein verdichtet, darauf von den beiden anderen Kolben im Raum über diesen Kolben die mit Brennstoff gemischte verdichtete Luft weiter verdichtet und dieses verdichtete Gemisch zu Beginn der Gegeneinanderbewegung der Kolben zwischen diese geleitet und zum dritten Male verdichtet. — Lewis Evans, London. Ang. 28. 12. 1910; Prior. 29. 12. 1909 (Großbritannien).

46. **Kraftmaschine mit in einem Ringzylinder kreisenden Kolbenpaaren**, von denen der auf der Welle festsitzende Arbeitskolben eine gleichförmige, der auf der Welle lose sitzende Steuerkolben hingegen durch in einer Kulissee zwangsläufig geführte Steuerorgane eine abwechselnd beschleunigte und verzögerte Bewegung erhält: Der mit dem Hebel des Arbeitskolbens drehbar verbundene Steuerhebel ist als zweiarmer Hebel ausgebildet, dessen ein Armende in einem unmittelbar im Hebel des Steuerkolbens vorgesehenen Bogenschlitz und dessen anderes Armende in einer Kulissee gleitet, von deren vier paarweise symmetrischen Kurven je zwei, dem Bogenschlitz des Steuerkolbenhebels gleich, nach einem von dem Drehpunkt des Steuerhebels während des Stillstandes der Steuerkolben beschriebenen Kreisbogen gebildet sind, an welche Kurventeile die anderen zwei sich in exzentrisch ansteigender Linie anschließen. — Siegfried Haaga, Wien. Ang. 1. 3. 1910.

46. **Anordnung von doppelt wirkenden Spülluftpumpen und zwei oder mehrstufigen Einblasluftpumpen bei rasch laufenden Zweitaktverbrennungskraftmaschinen**: Der Niederdruckkolben der Einblasluftpumpe ist einseitig wirkend zwischen dem doppelt wirkenden Spülluftpumpenkolben und dem das ganze System antreibenden Kurbelgetriebe als Ausgleichskolben angeordnet und der Druckhub dieser Niederdruckstufe fällt mit demjenigen der einen Spülluftpumpenseite zusammen. — Gebrüder Sulzer, Winterthur und Ludwigshafen am Rhein. Ang. 28. 6. 1911.

47. **Labyrinthdichtung** zwischen festen und umlaufenden Teilen von Kraftmaschinen, bei der sämtliche spitzwinkelige Dichtungsvorsprünge an dem feststehenden Teil angebracht sind: Die Labyrinthdichtungswirkung wird durch Vorsehung einer im Vergleich mit der gewöhnlichen Anzahl an dem festen Teil angebrachter Vorsprünge zweimal so großen Anzahl solcher Vorsprünge erzielt, wobei jeder zweite dieser Vorsprünge bis auf den Boden einer in dem umlaufenden Teil vorgesehenen Nut reicht, wogegen die übrigen nur an die zwischen den Nuten an dem umlaufenden Teil befindlichen Vorsprünge heranreichen. — Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden (Schweiz). Ang. 19. 4. 1910; Prior. 26. 4. 1909 (Deutsches Reich).

49. **Einrichtung an Stoßmaschinen zur Herstellung von Zahnradern mittels des Abwälzverfahrens**: In die Getriebe für die Drehbewegung des Werkstückes und dessen Querbewegung ist je eine Wechselradergruppe eingeschaltet, um so die beiden Bewegungen vollständig unabhängig voneinander zu gestalten. — August Denker, Rath bei Düsseldorf. Ang. 21. 4. 1910; Prior. 8. 5. 1909 (Deutsches Reich).

49. **Vorrichtung zum Vorschieben von stangenförmigen Körpern unter Rückverschiebung des über das gewünschte Maß vorgeschobenen Körpers auf das richtige Maß**: Die Vorschubrichtung ist mit der Antriebsstange durch eine Kupplung verbunden, die durch einen Anschlag vor dem Ende der Vorschubbewegung der Antriebsstange gelöst wird, wodurch die Vorschubvorrichtung zum Stillstand kommt, worauf die Rückschubvorrichtung zur Wirkung kommt, so daß der stangenförmige Körper noch während des Vorwärtshubes der Antriebsstange auf genaues Maß eingestellt wird. — Eisenwerke Reisholz G. m. b. H., Reisholz bei Düsseldorf. Ang. 21. 11. 1908.

49. **Verfahren zur Herstellung geschweißter Rohre**: Aus heißen Knüppeln werden in einem Arbeitsgang Rohrstreifen gewalzt, letztere eingerollt und unter elektrischer Erhitzung ihrer Kanten auf Schweißhitze zum fertigen Rohr verschweißt. — Elias E. Ries, New York. Ang. 29. 11. 1909.

49. **Walzwerk zur Herstellung von Spiralbohrern**: Die Führungswalzen sind derart kalibriert, daß sie unter dem Druck der Rillenwalze die Schneidfase herstellen. — Friedrich Schmachtenberg, Cöln-Ehrenfeld. Ang. 15. 4. 1911.

49. **Verfahren zum autogenen Schneiden von Metallen**, gekennzeichnet durch die Anwendung eines dritten Strahles, der aus einem neutralen oder reduzierenden und verbrennenden Gas besteht und unabhängig von den anderen Strahlen hinter dem Sauerstoffstrahl geführt und auf die Schneidstelle geblasen wird. — L'Oxyhydrique International Société Anonyme, Brüssel. Ang. 21. 1. 1910; Prior. 19. 3. 1909. (Belgien).

59. **Verfahren zum Heben oder Treiben von Flüssigkeit**: Die bei der Zündung in der Verbrennungskammer auftretende plötzliche Drucksteigerung wird dazu benutzt, Flüssigkeit in eine zweite Kammer zu treiben und dadurch

in dieser den Druck derart zu erhöhen, daß eine Zusatzladung in die Verbrennungskammer gestoßen wird, die sich an dem von der ersten Zündung her noch erhitzten Inhalt der Verbrennungskammer entzündet. — Herbert Humphrey, London. Ang. 21. 3. 1911 als Zusatz zu Patent Nr. 45.220.

59. **Explosionspumpe**, bei der eine Flüssigkeitssäule durch den auf sie wirkenden Gasdruck fortgeschleudert wird und bei ihrer Rückkehr die Verdichtung des neuen Gasgemisches bewirkt: An beiden Enden der hin und her pendelnden Flüssigkeitssäule sind Verbrennungskammern in solcher Anzahl angeordnet, daß jede Schwingung unter dem Einflusse einer Explosion erfolgt. — Siemens-Schuckert-Werke, Ges. m. b. H., Berlin. Ang. 5. 5. 1911. Prior. 14. 5. 1910 (Deutsches Reich).

60. **Fliehkraftregler für zwei verschiedene Tourenbereiche**: Das Schwinggewicht ist in zwei Teile geteilt, die während des niedrigen Tourenbereiches beide auf die Reglerfeder wirken, wogegen bei Überschreitung einer gewissen Drehungszahl der eine Teil sich gegen einen festen Anschlag legt und damit außer Tätigkeit tritt, so daß während des Bereiches hoher Drehungszahl nur der andere Teil des Schwinggewichtes auf die Reglerfeder wirkt. — Hermann Schläfer, Nürnberg. Ang. 24. 6. 1911.

84. **Selbsttätiger Wasserstandsregler**, dessen Stautafel sich auf einem Lagerkörper abwälzt: An der in einem in lotrechter Richtung verschiebbaren Rahmen gelagerten Drehtafel sind Vorrichtungen angebracht, mittels deren eine Belüftung der unter der überfallenden Wassermenge entstehenden Luftverdünnung erzielt wird. — Otto Saaler, Freiburg i. B. Ang. 6. 6. 1911.

84. **Verfahren zur Gründung mittels armierter Betonpfähle, insbesondere auf geneigtem Felsgrund**: Ein eisernes Rohr, welches mit einem eisernen Pfahlschuhe versehen ist und dessen Inneres am Pfahlschuhe befestigte Eisenstäbe durchlaufen, wird in den Boden bis zum festen Eingreifen der Pfahlschuhspitze in den Felsgrund eingeschlagen, um dann in bekannter Weise sukzessive wieder heraufgezogen zu werden, unter gleichzeitiger Stampfung des in das Rohr eingeschütteten Betons und Einbringung der die Eisenstäbe umfassenden Querarmierungen des Pfahles. — Silvije Sponza, Sebenico. Ang. 29. 8. 1911.

Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein zur Besprechung eingesendet werden.

5371 **Einführung in die höhere Mathematik für Studierende und zum Selbststudium**. Von Dr. Hans v. Mangoldt, geh. Regierungsrat und Professor der Mathematik an der kgl. Technischen Hochschule zu Danzig. Erster Band: Anfangsgründe der Infinitesimalrechnung und der analytischen Geometrie. 477 Seiten (23 × 15 cm) mit 121 Figuren im Text. Leipzig 1911, S. Hirzel (Preis geh. M 12, geb. M 13).

Der Verfasser hat den ganzen Stoff seiner Einführung in die höhere Mathematik in drei Bände eingeteilt. Der vorliegende erste Band enthält: Kombinatorik, Summationsformeln, Anfangsgründe der Wahrscheinlichkeitsrechnung, Determinanten, Irrationale Zahlen, Wurzeln, Potenzen, Logarithmen, Winkelmessung, Grundbegriffe der analytischen Geometrie, Veränderliche und Funktionen, Gerade und Ebene, Grenzwerte und Stetigkeit. Die Ausführungen Mangoldts sind in so ausnehmend klarer und eindringlich verständlicher Art, daß das Werk bei seiner auch im äußeren sehr gediegenen Ausstattung die höchste Anerkennung und allseitigste Beachtung verdient. Es hat den Beweis geliefert, daß wissenschaftliche Strenge und leichte Faßlichkeit keine unversöhnlichen Gegensätze sind. Der Verfasser muß als ein Meister der Darstellung bezeichnet werden. Sein Buch enthält keine auf Effekt berechnete „Schlager“, aber sehr instruktive Beispiele samt lehrreichen Lösungen. Wir dürfen uns wohl auf die nachfolgenden Bände freuen. Leider ist in der Fachliteratur ein derartiger Wettbewerb eingetreten, daß Schädigungen echter oder Produkte zu befürchten sind, vor welchen wir das vorliegende Werk gerne verschont wissen möchten. P.g.

2514 **Vorlesungen über technische Mechanik**. Von Dr. Aug. Föppel, Professor an der Technischen Hochschule in München. In sechs Bänden. Zweiter Band: Graphische Statik. 489 Seiten (22 × 14 cm) mit 209 Figuren im Text. Dritte Auflage. Leipzig und Berlin 1912, B. G. Teubner (Preis geb. in Leinw. M 8).

Die erste und zweite Auflage des vorliegenden Bandes haben wir in den Nummern 27 v. 1901 und 11 v. 1904 unserer „Zeitschrift“ eingehend besprochen, indem wir auch die einzelnen Abschnitte des Inhaltes angeführt und die wesentlichsten Abhandlungen hervorgehoben haben. Die wichtigste Änderung der dritten Neuauflage besteht in der Hinzufügung von 14 Aufgaben, deren Lösung durchgeführt wurde. Das an und für sich vorzügliche Werk hat dadurch wieder nur gewonnen. Es muß auch als Ganzes in Betracht genommen werden und ist unbestritten eines der besten Lehrbücher über technische Mechanik, wenn auch der vorliegende Band die „Graphische Statik“ nicht vollkommen umfaßt und namentlich die Behandlung des kontinuierlichen Trägers, der Stützmauern, der Hänge- und Bogenwerke usw., wie wir dies schon bei der ersten Auflage erwähnt haben, etwas stiefmütterlich behandelt. Und doch würden diese reichlichen Stoff für eine dankbare eingehende Bearbeitung bieten. Entschuldigt wird dies durch die Sorge, das Lehrbuch durch Vertiefung nicht zu schädigen. Indessen dürfte der vorliegende Band den Jüngern der Wissenschaft ebenso willkommen sein wie seine Vorgänger.

Eingelangte Bücher.

(* Spende des Verfassers)

13.730 **Versuche mit Nietverbindungen und Brückenteilen.** Von Rudolff. 8°. 82 S. m. 70 Abb. und 5 Taf. Berlin 1912, Simon (M 5).

13.731 **Metallurgische und technische Studien** auf dem Gebiete der Legierungs-Industrie, insbesondere über das Ausglühen von Metallen und Legierungen. Von Dr. Ing. M. Weidig. 4°. 123 S. m. 56 Abb. Berlin 1912, Simon (M 6).

13.732 **Mitteilungen aus dem Eisenhüttenmännischen Institut** der k. Technischen Hochschule Aachen. Von Dr. F. Wüst. 8°. 231 S. m. 372 Abb. Halle a. d. S. 1911, Knapp (M 16).

*13.733 **Les installations mécaniques du port de Rotterdam.** Par W. Cool. 8°. 47 S. m. 35 Abb. und 1 Taf. s'Gravenhage 1911, Selbstverlag.

13.734 **Der mathematische Unterricht** an den deutschen Navigationsschulen. Von Dr. C. Schilling und Dr. H. Meldu. 8°. 82 S. Leipzig 1911, Teubner (M 2).

13.735 **Bericht über den Kongreß für Heizung und Lüftung**, abgehalten in Dresden vom 12. bis 14. Juni 1911. 8°. 366 S. m. 154 Abb. und 2 Taf. München 1911, Oldenbourg.

13.736 **Die Konstruktionen elektrischer Maschinen.** Von W. Peinecke. 8°. 111 S. m. 272 Abb. Braunschweig 1912, Vieweg & Sohn (M 4-20).

13.737 **Die Metall- und Eisengießerei** mit besonderer Berücksichtigung der Legierungen und Gattierungen für den Maschinenbau. Von H. Wachenfeld. 8°. 104 S. m. Abb. Halle a. d. S. 1911, Knapp (K 4-50).

13.738 **Zahnräder.** I. Stirn- und Kegelräder mit geraden Zähnen. Von Dr. A. Schiebel. 8°. 76 S. m. 111 Abb. Berlin 1912, Springer (M 3).

13.739 **Zusammensetzung der gebräuchlichsten Metallegierungen.** Von W. Kaiser. 8°. 26 S. Halle a. d. S. 1911, Knapp (M 2-80).

13.740 **Die Zylinder ortsfester Dampfmaschinen.** Von F. Frey. 8°. 40 S. m. 109 Abb. Berlin 1912, Springer (M 2-40).

13.741 **Hygiene-Ausstellung Dresden 1911.** Von Dr. Ing. Makowski. 4°. 124 S. m. Abb. Leipzig 1911, Arnd (M 6).

13.742 **Altehrliche Kultbauten Istriens und Dalmatiens.** Von Dr. Ing. W. Gerber. 8°. 123 S. m. 155 Abb. Dresden 1912, Kühnemann (M 9).

*13.743 **Der Neubau der gewerblichen Fortbildungsschule in Wien.** 4°. 110 S. m. Abb. Wien 1911.

Vereins-Angelegenheiten.

BERICHT

Z. 117 v. 1912

über die 21. (Wochen-)Versammlung der Tagung 1911/1912

Samstag den 20. April 1912

Der Präsident Ober-Baurat Otto Günther eröffnet um 7 Uhr abends die Sitzung, begrüßt die erschienenen Gäste, insbesondere die Vortragenden Professor Dr. Sommerfeld und Professor Dr. Ubbelohde, verweist auf die nächstwöchigen Versammlungen, macht Mitteilung von den Neuwahlen des Böhmischen Ingenieurvereines für Mähren*) und des Kroatischen Ingenieur- und Architekten-Vereines**) und gibt den Inhalt eines von Exzellenz Trnka an den Verein gerichteten Schreibens, betreffend die Gesetzesvorlage über die Ingenieurkammern, bekannt.

Zu dem Vortrage

„Die Reibung geschmierter Maschinenteile und die Bewertung der Schmiermittel“

ergreift zunächst Professor Dr. Leo Ubbelohde das Wort: „Die herrschende Anschauung über die Wirkung des Schmiermittels im Lager war die, daß außer der inneren Reibung (Zähigkeit) des Schmiermittels auch die äußere Reibung, das ist die Reibung zwischen Schmiermittel und fester Lagerwand, von wesentlicher Bedeutung sei.

Die äußere Reibung sah man bis jetzt als diejenige Eigenschaft an, welche eine tragende und die Berührung von Lager und Zapfen vermindernde Ölschicht dauernd erhalten könne. Man glaubte also, daß es wichtig wäre, daß das Öl eine möglichst große äußere Reibung besitzt, andererseits sollte die innere Reibung (Zähigkeit) möglichst klein sein, denn die innere Reibung des Schmiermittels muß ja bei der Bewegung des Zapfens dauernd überwunden werden. Dasjenige Öl erschien also als das beste, bei dem das günstigste Verhältnis zwischen äußerer und innerer Reibung vorhanden sei.

Dieser Ansicht gegenüber werden die drei Vortragenden im folgenden auf verschiedenen Wegen zu dem Ergebnis kommen, daß lediglich die innere Reibung des Öles in Betracht zu ziehen ist, die äußere Reibung dagegen vollkommen vernachlässigt werden kann.“

*) Hofrat Professor Ing. L. Grimm, Präsident; Baurat Ing. Heinrich Rabas, Vizepräsident; Professor Ing. J. Rieger und Ing. Rudolf Zaoral, Schriftführer.

**) Architekt J. Grahor, Präsident; Ing. V. Prister, Vizepräsident; Ing. H. Svarec, Ing. J. Fink und Ing. Gustav Baldauf, Ausschußmitglieder.

Professor Dpl. Chem. Josef Klaudy entwickelte den Begriff der „Zähigkeit“ der Schmiermittel. Dieselbe wurde bisher dadurch zum Ausdruck zu bringen versucht, daß man aus einem Gefäße, das mit einem Abflußröhrchen am Boden versehen war, einem sogenannten Viskosimeter, zunächst zur Eichung Wasser von bestimmter Temperatur, sodann aber das zu untersuchende Öl derart ausfließen ließ, daß in beiden Fällen gleiches Anfangsniveau und gleiches Ausflußvolumen zur vergleichweisen Messung der Ausflußzeit in Anwendung kamen. Gegenwärtig hat man sich auf die bestimmten Dimensionen des Viskosimeters von Engler, das am meisten Verbreitung gefunden hat, geeinigt und bezeichnet als Viskosität eines Öles die „Grade“ genannte Zahl, welche angibt, um wievielmals langsamer eine zu untersuchende Flüssigkeit im Englerschen Viskosimeter fließt, als Wasser von 20° C in demselben Apparate, dessen Ausflußröhrchen bei 20 mm Länge oben 2.9 mm und unten 2.8 mm Durchmesser hatte. Die Englersche Viskosität gab einen Relativwert der Zähigkeit, der im Handel zum Ausdruck kam und nach dem man auch die Reibungs- und Bewegungswiderstande eines Öles innerhalb einer Lagerschmierschicht relativ zu beurteilen suchte. Der treibende Druck der Flüssigkeitsäulen verschiedenen spezifischen Gewichtes bei gleicher Höhe war also ungleich. Die große Empfindlichkeit des Englerschen Viskosimeters gegen kleine Dimensionierungsfehler, die dessen genaueste Eichung erforderlich machten, die Abweichungen der Resultate, die mit verschiedenen Viskosimeterarten erhalten wurden, und die Petroffschen Arbeiten regten den Redner im Jahre 1898 an, diese relativen Zähigkeitswerte in Ringschichten zwischen Lagermetallen (Halslagern) bei Schichtendicken zu überprüfen, welche jenen in den wahren Schmierschichten tunlichst nahe kommen und unter dem Einflusse eines konstanten Ausflußdruckes stehen, um die Brauchbarkeit der Angaben der Viskosimeter für die Berechnung der Widerstände des Öles in Schmierschichten zu überprüfen.

Er erdachte einen Apparat, in welchem ein durch sein Eigengewicht und Auflagegewicht in einem zylindrischen Halse eines mit dem zu prüfenden Öle gefüllten Bronzegefäßes niedergehender Kolben das Öl derart verdrängt, daß dasselbe durch die Ringschicht zwischen dem Kolben und der Halswand zum Abfluß von oben gebracht wird. Der Widerstand, den die Zähigkeit des Öles bedingte, mußte in der Zeit zum Ausdruck kommen, welche der Kolben zum Niedersinken brauchte. Durch die Regulierung der Fallhöhe erfolgte stets der Abfluß von 100 cm³ Öl. Die Weite des Halses betrug genau 4 cm, dessen Höhe 4.4 cm. Die Kolben wurden nun so dimensioniert, daß ihre abgestuften Durchmesser genau 0.03 für Kolben I, 0.04 für II, 0.05 für III und 0.075 mm für IV Ringschichtendicke für den Ölfluß freiließen. Jeder Kolben hatte oben eine Platte mit drei Löchern, durch welche Stangen gingen, die am Gefäße aufruheten und den Zweck hatten, sowohl die Kolbenplatte am Versuchsbeginn einzustellen, als den Kolben durch Anschläge zu hemmen, sobald 100 cm³ verdrängt waren. Jeder Kolben wog 1535 g und konnte durch Gußeisenscheiben weiters mit 10 kg belastet werden. Das Gefäß war in einem Ölbad heizbar und mit Thermometer und Thermoregulator versehen. Es wurden in diesem Apparate — bei einjähriger Versuchsarbeit — 42 verschiedene Flüssigkeiten mit Wasser verglichen. Für Wasser stellte sich heraus, daß die Ausflußzeiten bei Verwendung der vier Kolben sich bei 18° C genau wie die vierten Potenzen der in Hundertstelmillimeter gemessenen Schichtendicken verhielten, also genau nach dem Poiseuille-Hagenschen Gesetze für Kapillarrohre trotz der prinzipiell verschiedenen Ausflußöffnungsquerschnitte. Auch die verschiedenen anderen Flüssigkeiten zeigten in verschiedenen Schichtendicken den überwiegenden Einfluß der vierten Potenz der Dicke, mit einem Nebeneinflusse einer niederen Potenz, die, soweit die Versuchsfehler dies gestatten, als zweite Potenz geschätzt werden konnte. Der Vergleich der Ausflußzeiten mit jener für Wasser ergab die gesuchten Zähigkeitsverhältnisse, die Redner Kapillarrisikositäten nannte, und die wesentlich höher oder tiefer waren als die Viskositäten nach Engler. Die Faktoren bezeichnete er als Adhäsionsfaktoren. Sie betrugen 0.11 bis 11, in der Hitze sogar bis 62.2. Damit war eine Erkenntnis gewonnen, welche aber in Anbetracht der Notwendigkeit der Messung der maßgebenden relativen Zähigkeit mit Hilfe eines kostspieligen Präzisionsapparates für die Praxis unzugänglich war.

Prof. Ubbelohde hat auf Grund derselben Erkenntnis einen wertvollen Weg gefunden, die maßgebende spezifische Zähigkeit Z aus den Engler-Viskosimetergraden E mit Hilfe des spezifischen Gewichtes s durch die Formel $Z = s \left[4.072 E - \frac{3.513}{E} \right]$ zu berechnen, und zwar durch Eliminierung der ungleichen kinetischen Bedingungen der Flüssigkeiten von verschiedenen spezifischen Gewichten, und konstatierte die Proportionalität dieser berechneten Werte mit den vom Redner gemessenen Kapillarrisikositäten in Halslagern, bzw. die Übereinstimmung der Kapillarrisikositäten mit dem Quotienten der spezifischen Zähigkeiten eines Öles durch jene des Wassers, also mit der relativen Zähigkeit, die sich aus obiger Formel berechnet. Damit wird die wahre Zähigkeit in Halslagern der Praxis zugänglich und kann der Wertung der Schmiermittel zugrunde gelegt werden.

Die Wichtigkeit dieser Größe für die Beurteilung der Reibung in Schmierlagern wird durch die mathematischen Grundlagen von Professor Dr. Sommerfeld und durch Mitteilungen über eigene Versuche von Professor Dr. Ubbelohde dargetan werden.

Zum Schlusse berichtete der Vortragende über seine mehrjährigen Versuche, die Strömungen von Ölen durch kapillare Schichten zwischen

zwei Metallplatten zu messen, welche vor allem den Zweck verfolgten, die Adhäsionsgröße zu messen, aber klare, nennenswerte Unterschiede bei Bronze-, Stahl- und Messingplatten nicht ergaben. Der Präzisionsapparat war mit einer eigenartigen Feinmessungsvorrichtung ausgestattet, welche darauf beruhte, daß Quecksilber in drei engen Gefäßen mit solchem in einem sehr weiten Gefäße kommunizierte und auf letzteres Wasser drückte, das durch Heben und Senken einer kommunizierenden Bürette ab- und zugelassen werden konnte. Entsprechende elektrische Kontakte gestatteten, die absolute Hebung der drei engen Stahlgefäße, bzw. der darunter befindlichen oberen Platte sehr genau zu messen (da 2.4 cm^3 Wasserzusatz im weiten Gefäß 0.001 mm entsprachen), allerdings nur bei kleinen Drücken. Eine Fehlerquelle der öfteren gleichmäßigen Verschiebung der gesuchten Reihen um 0.010 bis 0.020 mm , vermutlich von den elastischen Bewegungen des Apparates beim Beginne der Hebung herrührend, war nicht zu vermeiden. Mit Korrekturverschiebungen der Reihen zeigen sich aber überraschende Gesetzmäßigkeiten, die näher untersucht werden. Leider konnten die Versuche nicht länger als zwei Jahre fortgesetzt werden, weil der Apparat wegen Platzmangels im Versuchsraume demoliert wurde. Die Anschaffungs- und Betriebskosten von K 10.000 wurden durch eine Sammlung durch den Niederösterreichischen Gewerbeverein gedeckt.

Professor Dr. A. Sommerfeld aus München berichtet über eine rein theoretische Untersuchung des Reibungsproblems nach den Grundsätzen der Hydrodynamik zäher Flüssigkeiten. Da das Schmiermittel den Zapfen tragen, also den Zapfendruck durch die hydrodynamische Gegendrucke ins Gleichgewicht setzen muß, wird der Zapfen eine solche Lage im Lager aufsuchen müssen, bei der die Resultierende der auf ihn ausgeübten Drucke dem Zapfendruck entgegengesetzt gleich ist. Dies bedingt eine exzentrische Lage des Zapfens, eine Ausweichung senkrecht zum Zapfendruck, die um so größer ist, je größer dieser Druck und je kleiner die Geschwindigkeit wird. Für den in üblicher Weise definierten Reibungskoeffizienten ergibt sich daraus ein Minimum für eine gewisse mittlere Geschwindigkeit, da die Reibungsverluste einerseits wachsen mit zunehmender Geschwindigkeit, andererseits aber auch mit zunehmender Exzentrizität, das heißt mit abnehmender Geschwindigkeit. Dieses Minimum des Reibungskoeffizienten zeigt sich bei den Beobachtungen von Stribeck und stimmt auch zahlenmäßig mit den Voraussagen der Theorie überein. Zum Schlusse wird hervorgehoben, daß die Übereinstimmung zwischen Theorie und Erfahrung erreicht wird, nicht durch Einführung unbekannter physikalischer Wirkungen oder unsauberer Erfahrungskoeffizienten, sondern einzig und allein aus der wohlbegründeten Theorie der zähen Flüssigkeiten heraus, mit Benutzung einer einzigen physikalischen Konstanten, des Zähigkeitskoeffizienten, der durch physikalische Versuche an Kapillarröhren streng definiert ist.

Professor Dr. Leo Ubbelohde aus Karlsruhe zeigt an der Hand von Versuchsdaten, welche mit Hilfe einer Reibungsmaschine festgestellt wurden, daß alle Öle gleicher Zähigkeit unter sonst gleichen Bedingungen den gleichen Reibungskoeffizienten im Lager haben, und bringt dadurch einen experimentellen Beweis für die von Professor Sommerfeld dargelegte Theorie. Als Vergleichsmaß für die Zähigkeit wurde die spezifische Zähigkeit, aber nicht die Engler-Grade, gewählt, welche, wie aus dem Vortrage von Professor Klaudy des näheren hervorgeht, für die vorliegenden Zwecke nicht verwendbar gewesen wären.

Bei den erwähnten Reibungsversuchen waren Öle verschiedener Herkunft, darunter amerikanische raffinierte und unraffinierte, galizische raffinierte und unraffinierte, rumänische Destillate, amerikanische Rohöle, Rückstände usw. benutzt. Es wurden also sehr teure und sehr billige Öle nebeneinander untersucht.

Alle diese Öle verhalten sich, sofern ihre Zähigkeit bei der Versuchstemperatur dieselbe war, vollkommen gleich, woraus der wichtige Schluß zu ziehen ist, daß der Reibungskoeffizient im Lager ganz unabhängig von der Herkunft des Öles oder von der Vorbehandlung ist und die Reibungskoeffizienten aller Öle von gleicher Zähigkeit gleich hoch sind.

Es ist also falsch, irgendeinem Öle besonderer Provenienz oder besonderer Herstellungsart eine höhere Schmierfähigkeit beizumessen als einem anderen. Ausgenommen sind freilich seltenere Fälle, in denen es darauf ankommt, daß das Öl einen bestimmten Reinheitsgrad hat, z. B. bei Heißdampfzylindern, Luftkompressoren usw., in denen Unreinheiten der Öle durch Asphalt usw. zu Rückstandsbildungen Veranlassung geben können.

Da nur die Zähigkeit des Öles maßgebend für den Reibungskoeffizienten im Lager ist, hat es natürlich keinen Zweck, jedes einzelne Öl auf Reibungsmaschinen zu prüfen, wie es bis jetzt geschieht, denn eine systematische Prüfung des Zusammenhanges zwischen Zähigkeit und Reibungskoeffizienten im Lager würde hieüber ein für allemal Auskunft geben. Zudem ist die heute betriebene Prüfung einzelner Öle auf Ölprobiermaschinen (Reibungsmaschinen) auch deswegen zu verwerfen, weil diese Maschinen unter Bedingungen arbeiten, die zu weit abweichen von den Bedingungen, welche in technischen Maschinenlagern vorhanden sind. Deswegen sind die Reibungskoeffizienten, welche auf sogenannten Ölprobiermaschinen ermittelt werden, nicht auf technische Verhältnisse übertragbar und deshalb überhaupt wertlos. Vorgeschlagen wird, Untersuchungen mit solchen Lagern auszuführen, welche den technischen Bedingungen entsprechen, um festzustellen, welche Zähigkeit für alle

möglichen Kombinationen von Druck und Geschwindigkeit das Optimum der Schmierwirkung, d. h. den kleinsten Reibungskoeffizienten, ergibt.

Außer flüssiger Reibung im Lager findet auch noch trockene Reibung statt. Die letztere macht unter allen Umständen einen großen Betrag der gesamten Reibung aus und ist unter Umständen die Ursache der Zerstörung der Lager bei Überlastung derselben. Ein wichtiger Fortschritt ist deshalb der, daß es gelungen ist, fein verteilten Graphit so vorzubereiten, daß er beständige Emulsionen mit Schmieröl gibt; diese Emulsionen ermöglichen die kombinierte Öl- und Graphitschmierung. Der Graphit verkleinert hiebei die trockene Reibung außerordentlich, vermindert dadurch die Gesamtreibung und verhütet in weitgehendem Maße die eventuelle Zerstörung der Lager.

In der kombinierten Öl- und Graphitschmierung ist der größte Fortschritt der letzten Jahre zu erblicken.

Kaiserlicher Rat Richard Kind dankt den drei Vortragenden im Namen der Industrie und hebt die hohe Bedeutung der heutigen Darlegungen hervor.

Der Vorsitzende schließt vor 9 Uhr abends die Sitzung mit der folgenden Ansprache: „Die Frage ist von außerordentlicher Bedeutung und wird auch seitens unseres Vereines in entsprechender Weise gewürdigt werden. Ich werde dafür Sorge tragen, daß das lesende Publikum in unserer „Zeitschrift“ genügend über die heutigen Vorträge orientiert wird.“

Es gebührt mir nunmehr, den drei Herren den verbindlichsten Dank auszusprechen, den Dank des Vereines für die Aufgabe, der sie sich heute im Interesse der Technik unterzogen haben. Ich danke Ihnen verbindlichst für Ihre Vorträge, und zwar sowohl den beiden Herren aus Deutschland als auch unserem Vereinskollegen Herrn Professor Klaudy. (Lebhafter Beifall.)

C. v. Popp

Briefe an die Schriftleitung.

(Für den Inhalt ist die Schriftleitung nicht verantwortlich)

Leitfaden der Luftschiffahrt und Flugtechnik.

Verehrliche Schriftleitung!

Im Interesse der Sache seien den Referate meines „Leitfadens der Luftschiffahrt und Flugtechnik“ (II. Auflage) von Herrn Doktor Ing. W. Freih. v. Doblhoff („Zeitschr. d. Ost. Ing.- u. Arch.-Ver.“ 1912, S. 158) folgende berichtigende Bemerkungen angefügt.

Die vom Herrn Referenten gerügte gemeinsame Behandlung der Gleitflieger und Fallschirme wende ich schon seit zwölf Jahren an, und sie ist heute Gemeingut der flugtechnischen Literatur geworden.

Der Herr Referent macht mir weiter zum Vorwurfe, daß ich die Kapitel Luftwiderstand und Winddruck nicht vereinigt habe, und meint, diese Trennung wäre überflüssig, da es sich doch nur um die Relativgeschwindigkeit zwischen Luft und Körper handle. Auch diese Trennung von Luftwiderstand und Winddruck bildet ein Spezifikum meines „Leitfadens“, das heute ebenfalls schon Gemeingut der flugtechnischen Literatur geworden ist. Die Notwendigkeit der scharfen Trennung von „Luftwiderstand“ und „Winddruck“ habe ich im „Leitfaden“, Seite 384 ff., an Hand der meteorologischen Tatsachen über die innere Struktur des Windes dargelegt.

Wenn der Herr Referent meine (skeptischen) Bemerkungen über den Gnomemotor mit der dezidierten Erklärung beantwortet, eine derartige Ansicht hätte „in der Auflage 1910 nicht mehr stehen sollen“, so sei darauf hingewiesen, daß mein (ungünstiges) Urteil über den Gnomemotor von sehr hervorragenden Motorkonstrukteuren und Flugtechnikern geteilt wird.

Wien, 23. März 1912

Dr. Raimund Nimführ

* * *

Verehrliche Redaktion!

Meiner Besprechung des Buches Dr. Raimund Nimführ, „Leitfaden der Luftschiffahrt und Flugtechnik“, hat der Verfasser einige Bemerkungen hinzugefügt, denen gegenüber ich im folgenden meinen Standpunkt fixieren möchte:

1. Die gemeinsame Behandlung der Fallschirme und Gleitflieger ist nach meiner Ansicht zur Klarstellung der Verhältnisse nicht sehr glücklich; ich gebe aber zu, daß man das Problem auch von dieser Seite aus anfassen kann.

2. Die prinzipielle Trennung von Luftwiderstand und Winddruck halte ich deshalb nicht für ganz zweckmäßig, weil fast alle modernen Versuchsmethoden zur Bestimmung des Luftwiderstandes in der Messung des Druckes bewegter Luft auf den ruhenden Körper (des Winddruckes — allerdings in einem künstlich möglichst wirbelfrei gemachten Luftstrom) bestehen. Die — auch mir bekannten — Größenunterschiede und deren Ableitung aus der inneren Struktur des Windes wären nach meiner Ansicht besser anläßlich der Angabe des Widerstandskoeffizienten zu besprechen.

3. Das in meinem Referat erwähnte Urteil über den (mir gar nicht etwa sympathischen) Gnomemotor halte ich nach wie vor für zu hart.

Wien, 4. April 1912

Dr. Ing. W. Frhr. v. Doblhoff

RUNDSCHAU

Ausbau der Wiener Wasserleitung. Das Wiener Stadtbauamt hat ein Projekt ausgearbeitet, das sich auf die Ausgestaltung der betriebstechnischen Einrichtungen an den Verteilungsanlagen der Hochquellenleitungen bezieht. Seit Vollendung der zweiten Hochquellenleitung haben nämlich diese Anlagen einen so gewaltigen Umfang erreicht, daß sich die Einführung besonderer betriebstatistischer Einrichtungen als notwendig erweist, welche jederzeit einen Zentralüberblick über Zuflußverhältnisse, Verteilung und Verbrauch des Wassers in jedem einzelnen der zahlreichen Versorgungsgebiete gestatten. Das vorliegende Projekt fand die Genehmigung des Wasserleitungsausschusses, ebenso auch das vorgelegte umfangreiche, einen Gesamtkostenaufwand von K 480.000 erfordernde Detailprojekt für das automatische Wasserhebwerk „Steinhof“ samt Standrohrhochbehälter im Steinbruch und für das zugehörige, fast 12 km lange Versorgungsrohrnetz. Durch diese in nächster Zeit in Angriff zu nehmenden und tunlichst noch im heurigen Jahre fertig zu stellenden Neuanlagen wird die Wasserversorgung der hochgelegenen Teile des 16. Bezirkes auf dem Galitzinberg und des 17. Bezirkes auf dem Heuberg ermöglicht, welche durch die zweite Hochquellenleitung nicht mit natürlichem Drucke gespeist werden können. Durch die Ausführung dieses Projektes wird auch die bauliche Entwicklung der erwähnten Gebiete eine bedeutsame Förderung erfahren.

Elektrifizierung der Gotthard-Bahn. Das schweizerische Staatseisenbahnbudget für 1912 enthält eine Post, betreffend die Einführung des elektrischen Betriebes auf der Gotthard-Bahn. Die Arbeiten sollen binnen kurzem in Angriff genommen werden, und zwar soll die erste Strecke, die auf elektrischen Betrieb eingerichtet wird, jene zwischen Erstfeld und Airolo sein, wo sich die Rauchplage am meisten fühlbar macht. Die Kosten der Elektrifizierung der Gotthard-Bahn dürften sich auf 67 Millionen Franken stellen. Es müssen drei neue Kraftstationen gebaut werden, nämlich in Amsteg, in Göschenen und die größte am Ritasee bei Piotta. Der elektrische Betrieb wird eine wesentlich schnellere Abwicklung des Verkehrs gestatten. Auch hofft man auf eine Verringerung der Betriebskosten um ungefähr 25%. Nach den Erfahrungen, die auf der elektrischen Linie Spiez—Frutigen gemacht wurden, gilt es nicht für ausgeschlossen, daß die Verringerung der Betriebskosten eine noch größere sein wird.

Das Haus auf dem Michaelerplatz. Der Wiener Magistrat hat die vielbesprochene Fassade des Looschen Hauses auf dem Michaelerplatz, wie sie vom Erbauer gedacht wurde, bewilligt. Zur Bedingung wurde gemacht, daß noch eine weitere Ausschmückung aller drei Hausfronten durch die Blumenträger aus Bronze, wie man sie jetzt an dem zweiten Stockwerke sieht, zu erfolgen habe. Außer diesen fünf bereits vorhandenen Blumenträgern sind in den einzelnen Stockwerken verteilt an der Front des Michaelerplatzes noch fünf weitere derartige Körbe anzubringen, ferner sind sämtliche Fenster des zweiten Stockwerkes auch auf dem Kohlmarkt und in der Herrngasse mit solchen Bronzekörben zu versehen. Es ist ferner grundbüchlicher eingetragen zu werden, daß die Besitzer des Hauses, so lange die Front in ihrer gegenwärtigen Gestaltung besteht, verpflichtet sind, in diesen sämtlichen Körben im Sommer bunte Blumen und im Winter grüne Blattpflanzen zu halten. Dagegen wird ihnen die erlegte Kautions von K 80.000 zurückgegeben.

Bilder-Ferntelegraphie. Ein neuer Erfolg auf dem Gebiete der Bilder-Ferntelegraphie ist kürzlich der Berliner fernphotographischen Station gelungen. Es wurde ein Bild des Fürsten Albert von Monaco von Berlin über Paris nach Monte Carlo telegraphiert, was einer Entfernung von 1500 km in der Luftlinie entspricht, und nach knapp 15 Minuten war das Bild von der Empfangstation in Monte Carlo vorzüglich aufgenommen. In Berlin werden die Versuche von Professor Glatzer, in Monte Carlo von Professor Korn geleitet.

Die Gründungstätigkeit in Österreich im Jahre 1911. Das „Handelsmuseum“ veröffentlicht eine Statistik der Gründungen im letztverflossenen Jahre, der unter anderem zu entnehmen ist, daß die Gründungs- und Emissionstätigkeit im Jahre 1911 nicht ganz die ansehnliche Höhe des Vorjahres erreichte. Besonders zahlreich und groß war die Gründungstätigkeit in der Metall-, Maschinen- und chemischen Industrie. Letztere führt mit 64 Gesellschaften und 11.25 Mill. K Stammkapital gegen 40 Gesellschaften mit 11.7 Mill. K Stammkapital im Vorjahre die Reihe an; davon sind 28 Petroleum-Gesellschaften mit 8 Mill. K gegen 14 Gesellschaften mit 6.4 Mill. K im Vorjahre. An zweiter Stelle steht die Maschinen-, Instrumente- und Apparate-Industrie mit 54 Gründungen und 7.3 Mill. K Stammkapital gegen 55 Gründungen mit 5.3 Mill. K Stammkapital im Vorjahre. Einen ganz außerordentlichen Zuwachs weisen die Baumaterialien-Gesellschaften mit 27 Gründungen und 4.8 Mill. K Stammkapital gegen 12 Gründungen mit 0.8 Mill. K Stammkapital im Vorjahre, ferner die Eisen- und Metallindustrie mit 29 Gründungen und 4.7 Mill. K Stammkapital gegen 10 Gründungen mit 1.2 Mill. K Stammkapital im Vorjahre auf.

Standesangelegenheiten.

Der Titel „Architekt“ als Firmazusatz. Über die Frage der Zulässigkeit der Aufnahme des Architektentitels in den Firmawortlaut hat jüngst der Oberste Gerichtshof entschieden. Im vorliegenden Falle wurde die Anmeldung zur Eintragung der Firma „Architekt J. S., Baumeister“ dem Einschreiter

mit dem Bemerken zurückgestellt, sich auszuweisen, daß er die Bezeichnung „Architekt“, welche im Firmenwortlaut enthalten sein soll, zu führen berechtigt ist, da sämtliche Zusätze, welche zur näheren Bezeichnung der Person zu dienen haben, den tatsächlichen Verhältnissen entsprechen müssen, was rücksichtlich der Bezeichnung „Architekt“ nicht erwiesen ist, da der Einschreiter im Verzeichnisse der Bezirkshauptmannschaft lediglich als Baumeister angeführt erscheint. Der Vorstellung des Einschreiters wurde keine Folge gegeben, weil nach dem nachträglich abverlangten Gutachten der Handels- und Gewerbekammer der Titel „Architekt“ nach der allgemeinen Anschauung und Übung nur denjenigen beigelegt wird, die das Studium der Architektur an einer Hochschule oder höheren Fachschule absolviert haben.

Von den Hochschulen.

Ausgestaltung der Deutschen Franz Josef-Technischen Hochschule in Brünn. Mit Beginn des kommenden Studienjahres 1912/13 im Oktober wird an dieser Hochschule eine Fachschule für Hochbau und Architektur eröffnet werden.

Handels- und Industrienachrichten.

Geschäftsergebnisse: Österreichische Portlandzementfabriks-A.-G. Der kürzlich in der Generalversammlung erstattete Geschäftsbericht besagt, daß die im Vorjahre angekündigte Organisation der österreichischen Zementindustrie durch Gründung der Hauptverkaufsstelle österreichischer Zementfabriken G. m. b. H. zur Tatsache geworden ist. Der Kupon des Geschäftsjahres 1911 gelangt mit K 60 zur Einlösung. — **Portlandzementfabriks-A.-G. Lengenfeld.** Das abgelaufene Geschäftsjahr schließt abermals mit einem Verlust ab. Die Verwaltung hat umfassende Ausgestaltungen der Betriebe durchgeführt, und werden die beiden Fabriken nunmehr eine Jahresleistung von fast 6000 Waggons besitzen. — **„Spalato“-Portland-Zement-A.-G.** Mit Rücksicht auf die steigende Nachfrage nach den Produkten der Gesellschaft erscheint eine Vergrößerung der Anlage notwendig; diese ist im Zuge und wird die Leistungsfähigkeit auf 15.000 Waggons erhöhen. Der Reingewinn des abgelaufenen Geschäftsjahres beträgt K 387.450 gegen K 20.299 im Vorjahre. Die Generalversammlung hat beschlossen, für das Jahr 1911 eine Dividende von K 18 = 9% zur Verteilung zu bringen. Im Vorjahre wurde keine Dividende bezahlt. — **Die Dividende der Berauner Aktienzementfabrik und Kalkwerke** wurde mit 8%, wie im Vorjahre, festgesetzt. — **Königshofer Zementfabrik A.-G.** Der Verwaltungsrat hat die Bilanz für das Geschäftsjahr 1911 festgestellt. Dieselbe weist einen Reingewinn von K 600.653 aus, und wurde beschlossen, der Generalversammlung zu beantragen, eine Dividende von K 36 = 8% zu verteilen. — **Lemberg-Czernowitz-Jassy-Eisenbahngesellschaft.** Der am 27. d. M. stattfindenden Generalversammlung der Aktionäre wird die Verteilung einer Gesamtdividende pro 1911 von K 28 = 7% und K 8 pro Genußschein beantragt werden. — **Cantiere Navale Triestino.** Dem Geschäftsbericht ist zu entnehmen, daß die Beschäftigung der Werft im abgelaufenen Jahre infolge der Bestellung mehrerer großer Passagier- und Warendampfer seitens der Austro-Americana und anderer inländischer Reedereien eine regere war. Im Laufe des Jahres wurde die Werft von der österreichischen Kriegsmarine mit dem Baue eines Rapidkreuzers beauftragt. Der im Jahre 1911 erzielte Betriebgewinn von K 315.137 wird zur teilweisen Abschreibung des Verlustvortrages vom Jahre 1910 verwendet. Der Betrieb der Werft erfährt eine weitere Ausdehnung durch den Ankauf eines großen stählernen Schwimmdocks von 12.000 t Tragfähigkeit, der die Dockung großer Passagier- und Frachtdampfer ermöglicht. — **Die Vollversammlung des Spiritus-syndikats** hat beschlossen, das Zentralverkaufsbureau von Prag nach Wien zu verlegen.

Personalnachrichten.

Der Minister für Kultus und Unterricht hat Ing. Dr. Otto Fuchs, Assistent an der deutschen Technischen Hochschule in Brünn, zum Adjunkten für mechanische Technologie ernannt.

Ing. Alfred Storm, Baukommissär der Südbahn, wurde zum Bau-Oberkommissär ernannt.

Ing. Richard Wawerka, Inspektor der österr. Staatsbahnen in Oderfurt, wurde der Titel Ober-Inspektor verliehen und Ing. Robert Findel, Bau-Oberkommissär der österr. Staatsbahnen, Bahnerhaltungs-Vorstand in Liezen, mit den Funktionen eines Vorstandes bei der neu zu errichtenden Betriebsleitung Wilten für die Mittenwaldbahn betraut.

Ing. Karl Rubricius, Hofrat i. R., erhielt von der niederösterreichischen Statthalterei die Befugnis eines beh. aut. Maschinenbau-Ingenieurs und wurde vom k. k. Patentamt, als zur berufsmäßigen Parteienvertretung in Patentangelegenheiten berechtigt, in das Privattechniker-Register eingetragen.

Bau-Oberkommissär Ing. Karl Naehr und Baurat Dr. Ing. Fritz Postuvanschitz, Dozent an der Hochschule für Bodenkultur, wurden zu gerichtlich beeideten Sachverständigen und Schätzmeistern für Eisenbetonbau ernannt.